

# 岩石礦物礦床學

第十二卷 第一號

(昭和九年七月號)

## 研究報文

荒川産三角黄銅礦の結晶構造……………	理學博士 神 津 俣 祐 理學士 高 根 勝 利 北 見 靖
昭和七、八年の阿蘇火山活動概況(2)……………	理學士 河 野 義 禮
石英と長石の透入連晶に就て……………	大 森 啓 一

## 研究短報文

玄武角閃石の化學式に就きて再言す……………	理學士 河 野 義 禮
-----------------------	-------------

## 評論及雜錄

H. S. Washington 博士の逝去を悼む……………	理學博士 神 津 俣 祐
--------------------------------	--------------

## 抄 錄

礦物學及結晶學	沸石中の結晶水につきての X 線研究 外 5 件
岩石學及火山學	Alderney 島産 orbicular diorite 外 5 件
金屬礦床學	接觸變質礦床に於ける $\text{FeO}:\text{Fe}_2\text{O}_3$ の比 外 3 件
石油礦床學	富山水見地方の新推定油田 外 2 件
窯業原料礦物	450°C に於けるカリオンの脱水熱 外 4 件
石 炭	石炭の生成過程 外 3 件
參考科學	Calumet 銅山の地下溫度測定より post-glacial time を計算すること

## 會報及雜報

東北帝國大學理學部岩石礦物礦床學教室内  
日本岩石礦物礦床學會

# The Japanese Association of Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.

## *President.*

Shukusuké Kôzu (Editor in Chief), Professor at Tôhoku Imperial University.

## *Secretaries.*

Manjirô Watanabé (Editor), Professor at Tôhoku Imperial University.

Junichi Takahashi (Editor), Professor at Tôhoku Imperial University.

Seitarô Tsuboi (Editor), Professor at Tôkyô Imperial University.

Jun Sudzuki (Editor), Professor at Hokkaidô Imperial University.

Tei-ichi Itô (Editor), Ass.-Professor at Tôkyô Imperial University.

## *Assistant Secretary.*

Bumpei Yoshiki, Lecturer at Tôhoku Imperial University.

## *Treasurer.*

Katsutoshi Takané, Lecturer at Tôhoku Imperial University.

## *Librarian*

Tsugio Yagi, Assistant at Tôhoku Imperial University.

## *Members of the Council.*

Nobuyo Fukuchi, *R. S.*

Takeshi Hirabayashi, *K. H.*

Tadao Fukutomi, *R. S.*

Junpei Harada, *R. S.*

Fujio Homma, *R. S.*

Viscount Masaaki, Hoshina, *R. S.*

Tsunenaka Iki, *K. H.*

Kinosuke Inouye, *R. H.*

Tomimatsu Ishihara, *K. H.*

Nobuyasu Kanehara, *R. S.*

Ryôhei Katayama, *R. S.*

Takeo Katô, *R. S.*

Rokurô Kimura, *R. S.*

Kameki Kinoshita, *R. H.*

Shukusuké Kôzu, *R. H.*

Atsushi Matsubara, *R. H.*

Tadaichi Matsumoto, *R. S.*

Motonori Matsuyama,

Shintarô Nakamura, *R. H.*

Seijirô Noda, *R. S.*

Takuji Ogawa, *R. H.*

Yoshichika Ôinouye, *R. S.*

Ichizô Ômura, *R. S.*

Veijirô Sagawa, *R. S.*

Toshitsuna Sasaki, *H. S.*

Isudzu Sugimoto, *K. S.*

Junichi Takahashi, *R. H.*

Korehiko Takenouchi, *R. H.*

Hidezô Tanakadaté, *R. S.*

Iwawo Tateiwa, *R. S.*

Shigeyasu Tokunaga, *R. H. K. H.*

Kunio Uwatoko, *R. H.*

Yaichirô Wakabayashi, *R. H.*

Manjirô Watanabé, *R. H.*

Mitsuo Yamada, *R. H.*

Shinji Yamané, *R. H.*

Kôzô Yamaguchi, *R. S.*

## *Abstractors.*

Kenjirô Katô,

Yoshinori Kawano,

Isamu Matiba

Osatoshi Nakano,

Tadahiro Nemoto,

Kunikatsu Seto,

Junichi Takahashi,

Rensaku Suzuki,

Katsutoshi Takané,

Shizuo Tsurumi,

Junichi Ueda,

Manjirô Watanabé,

Shinroku Watanabé

Tsugio Yagi,

Bumpei Yoshiki,

# 岩石礦物礦床學

第十二卷 第一號

昭和九年七月一日

## 研究報文

### 荒川産三角黄銅礦の結晶構造

理學博士 神 津 俣 祐

理學博士 高 根 勝 利

理學士 北 見 靖

#### 緒 言

荒川礦山産三角形黄銅礦は單晶の完全結晶を呈するを以つて古くより礦物學者の注意を惹けり。而も其外形は斜方晶系結晶に酷似するを以て果して正方晶系に屬するものなるやを疑へる學者二三に止まらず。この問題は正確なる面角測定と共に其結晶構造を明かにせば自から解決せらるゝ所なり。余等は足尾銅山産黄銅礦の複雑なる晶形の研究中なるが其前提として先づこの簡單なる單晶に就きて研究を開始し測角は渡邊新六學士によりて行はれ其結果は既に本誌第十卷第一號に於て發表せる所なり。其内部構造に就きては其研究略ぼ終了せるを以て茲に其大要を記述せんとす。

黄銅礦に就きX線研究を行へるものは次に記すが如く既に三氏あり。然れども其結果には互に一致を見ざる點あり。故に再檢の必要を感じて本研



究を行へり。

本報告を草するに當り余等は貴重なる標本を貸與せられたる若林工學博士に深謝の意を示す。

### 黃銅礦の結晶構造に關する前研究

黃銅礦の結晶構造に關しては既に主なる三研究報告の發表されたるものあり。即ち(1) Charles L. Burdick 及び James H. Ellis (1917)<sup>1)</sup>の發表せるもの、(2) R. Gross 及び N. Gross の發表せるもの(1923)<sup>2)</sup>及び(3) Linus Pauling 及び L. O. Brockway の發表せるもの(1932)<sup>3)</sup>となり。

是等の文献につきてその概要を記述せんに、第一の論文は X 線分光計を用ひて各面の反射角を測定し之を算出せる反射角と比較し、又觀察濃度と算出濃度とを比較して次の如き結果を得たり。

1. 正方晶系に屬して  $a:c=1:0.985$  なる軸率を有し、その結晶構造は鐵原子及び銅原子が組合ひて面心格子を形成し、主軸に垂直なる網平面は交互に銅原子のみよりなるものと、鐵原子のみよりなるものとより成れり。

2. 硫黃原子は鐵原子面と銅原子面との中間に位せり(硫黃原子の位置に就きてはそれ以上詳論する所なし)。

3. 本礦の密度を計算せるに 4.24 となれり。

第二の論文は Laue 寫眞を用ひて研究せるものにして、試料は筆者等の用ひたると同じく荒川產のものなり。その結果を簡単に記せば次の如し。

1. 單位格子の大きさは

$$a_0 = 5.270 \text{ \AA} \quad c_0 = 5.194 \text{ \AA}, \text{ 従て } c_0/a_0 = 0.9856 \text{ なり。}$$

1) Charles L. Burdick and James H. Ellis; Journ. Amer. Chem. Soc., 39, 2518~2526, 1917.

2) R. Gross and N. Gross; N. J. Min., Geol. u. Paläon., B. B., 48, 113~135, 1923.

3) L. Pauling and L. O. Brockway; Z. Krist., 82, 188~194, 1932.

2. 單位格子中に 2 分子の  $\text{CuFeS}_2$  を含み、空間群は  $V_d^5$  にして、Cu, Fe, S 原子の位置は

$$\text{Cu: } 000, \frac{1}{2} \frac{1}{2} 0. \quad \text{Fe: } \frac{1}{2} 0 \frac{1}{2}, 0 \frac{1}{2} \frac{1}{2}$$

S :  $\frac{1}{4} \frac{1}{4} m, \frac{1}{4} \frac{3}{4}, m, \frac{1}{4} \frac{3}{4} \bar{m}, \frac{1}{4} \frac{1}{4} \bar{m}$  にして  $m=0.21$  なることを見出せり。

第三の論文は最近の研究にして Laue 寫眞並びに結晶振動寫眞の資料を用ひて從來の結果と異なる結論を得たり。即ち

1. 單位格子には四分子の  $\text{CuFeS}_2$  を含み、その大いさは

$$a_0 = 5.24 \text{ \AA} \quad c_0 = 10.30 \text{ \AA}$$

にして  $c_0$  は從來の値の二倍となれり。

2. 空間群は  $D_{2d}^{12}$  にして、各原子の位置は

$$4 \text{ Cu: } 000, \frac{1}{2} 0 \frac{1}{4}, \frac{1}{2} \frac{1}{2} \frac{1}{2}, 0 \frac{1}{2} \frac{3}{4};$$

$$4 \text{ Fe: } 00 \frac{1}{2}, \frac{1}{2} 0 \frac{3}{4}, \frac{1}{2} \frac{1}{2} 0, 0 \frac{1}{2} \frac{1}{4};$$

$$8 \text{ S: } \frac{1}{4} u \frac{1}{8}, \bar{u} \frac{3}{4} \frac{7}{8}, \frac{3}{4} \bar{u} \frac{1}{8}, u \frac{1}{4} \frac{7}{8},$$

$$\frac{3}{4} \frac{1}{2} + u \frac{5}{8}, \frac{1}{2} + u \frac{1}{4} \frac{3}{8}, \frac{1}{4} \frac{1}{2} - u \frac{5}{8}, \frac{1}{2} - u \frac{3}{4} \frac{3}{8}.$$

にて與へられ、 $u=0.27 \pm 0.01$  なるを記せり。

### 單 位 格 子 及 び 軸 率

羽後國荒川礦山產三角形黃銅礦結晶より〔001〕及び〔110〕の方向を有する太さ約  $0.3 \times 0.4 \text{ mm}$  の結晶棒を作り、これを夫々の軸を回轉せしめ、之にハツチング及びヂーグバーン型金屬磁器 X 線管の Cu 對陰極より放出せる K 線の細束をそれ等廻轉軸に垂直に投射して結晶廻轉寫眞を得たり。是等の寫眞を用ひて各寫眞に於ける對應する橫線間距離を測定して單位格子の大きさを算出した。〔110〕廻轉寫眞に於けるものよりは  $d_{110}$  を得、之に  $\sqrt{2}$  を乗じて  $a_0 = d_{100}$  の値を求めたり、今それらの結果は

$$a_0 = 5.28 \text{ \AA}$$



$$c_0 = 5.22 \text{ \AA}$$

$$c_0/a_0 = 0.988_2$$

なり。之を参考の爲め從來の資料と共に第一表に示せり。

第 一 表

Investigator	Year	Locality of crystal	$a_0$	$c_0$	$c_0/a_0$	Space Group	Method applied
Haidinger	.....	.....	.....	.....	0.98525	.....	Goniometer
S. Watanabe	1933	Arakawa	.....	.....	0.9852	.....	Goniometer
Burdick	1917	French Creek	5.24 Å	5.15 Å	0.985	.....	Spectrometer
Gross	1923	Arakawa	5.270 Å	5.194 Å	0.9856	$V_d^5$	Laue
Pauling	1932	Jeplin	5.24 Å	10.30 Å	1.9656	$D_{2d}^{12}$	Laue and Oscillation
筆者	1934	Arakawa	5.278 Å	5.217 Å	0.988	$V_d^5$	Laue, Rotation, Powder

### 單位格子中の分子數

周知の式

$$n = \frac{\rho \times V}{M \times 1.66 \times 10^{-24}}$$

こゝに  $\rho$ : 礦物の比重       $V$ : 單位格子の容積

$M$ : 分子量

に於て  $\rho = 4.2$ ,  $V = 145.365 \text{ \AA}^3$ ,  $M = 183.53$  なるを以つて, 分子數  $n$  は 2.00 となり, 單位格子中には  $\text{CuFeS}_2$  の二分子を含む。

### Pauling の單位格子と筆者等の單位格子

既に記せし如く Pauling は本礦の單位格子の大きさを

$$a_0 = 5.24 \text{ \AA}, \quad c_0 = 10.30 \text{ \AA}$$

とし,  $c_0$  の値を筆者等及び從來のものゝ二倍とせり。今假に Pauling の値

を認容するとせば、筆者等の〔001〕結晶廻轉寫眞に見出したる第一次横線は第二次横線に相當し、又〔110〕廻轉寫眞の第零次横線上に見出したる(002)、(004)の廻折は夫々(004)、(008)のそれに相當すべし。されば本研究に於ては〔001〕結晶廻轉寫眞を注意深く幾度も撮影して綿密に觀察を行へり。然れども筆者等が第一次横線と見做したるものと第零次横線との間に廻折像の痕跡をも發見する能はざりき。されば Pauling のなせるが如く  $c_0$  の値を筆者等のもの、二倍にとることは吾等の實驗の關する限りその要なきものゝ如し。而して又實際に  $c$  の値を筆者等の如く採るも、後に記すが如く説明困難なる廻折像は毫も發見さるゝことなし。又 Pauling はラウエ寫眞の説明に於て  $c_0$  を二倍せざれば説明困難なる廻折線を見出せりと稱するも、筆者等の取扱へるラウエ寫眞の全廻折線は後に圖示する如く例外なく充分に説明するを得たり。故に筆者等は

$$c_0 = 5.12 \text{ \AA}$$

の値を採用せり。

### 空間群の決定

二枚の結晶廻轉寫眞よりの各廻折の  $\sin \theta$  の値を求め逆格子を用ひてそれ等の指數を決定したり。之を舉ぐれば次の如し。

〔001〕廻轉寫眞の第零次横線より

(200)	(020)	(220)	(400)	(040)
(510)	(150)	(440)	(620)	(260)

同上第一次横線より

(111)	(311)	(131)	(331)	(511)
(151)	(531)	(351)		

〔110〕廻轉寫眞の第零次横線より

(111)	(002)	(220)	(113)	(222)
-------	-------	-------	-------	-------



(004) (331) (224) (115) (440)  
(335)

同上第一次横線より

(111) (222) (331) (333)  
(442) (444) (335) (226)

以上の諸廻折を見るに(510), (150)なる甚だ小なる濃度を有するものを除きては、その指數の  $h, k, l$  が全部奇數のみよりなるか或は全部偶數のみよりなれり。これによりて單位格子の(100), (010)及び(001)面は面心にして面心立方格子型に甚だ類似せることを察知し得べし。若し Fe と Cu との二種の原子が組合ひて面心格子を構成するとせば、それ等各原子の X 線廻折能の相違により奇數と偶數との指數の混合せる廻折の生じ得ることは想像に難からず。而してその濃度はその廻折能の差に相當するものなるべし。この場合(510), (150)はその濃度極めて微弱にして、かゝる種類の廻折に相當せり。

從來黃銅礦の結晶に關しては形態上眞に正方晶系に屬するものなりや否やにつきて疑問とする學者もありき。本産地の結晶より(001)及び(110)に平行なる厚さ約 0.5 mm の結晶薄板をフェドロー臺上に載せて、之に垂直に白色 X 線の細束を投射しフェドロー台を少しづつ廻轉して幾度もラウエ寫眞を撮影せり。之等の寫眞の有する對稱によりて本結晶が正方晶系のものたるは疑ふの餘地なし。之等にステレオ投影及びグノモン投影を施し、廻轉寫眞より求めたる單位格子の大いさを參酌して、各斑點の指數を決定したり。第一圖には(110)のラウエ寫眞のグノモン投影を示せり。その

1) この計算法につきては次の文献を参照ありし

J. D. Bernal, Proc. Roy. Soc. 113, A, 117, 1926.

神津俊祐, 高根勝利; 岩波講座「礦物の X 線現象」49~51.



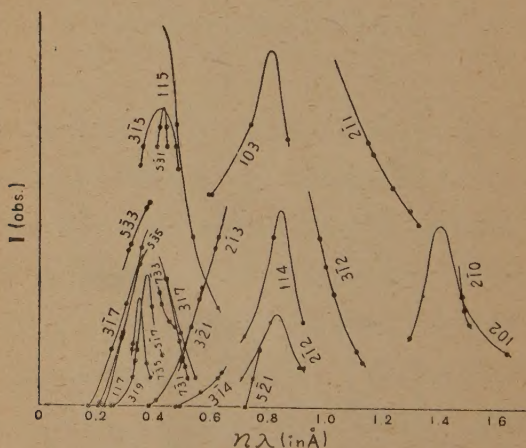


ざるや、又は第二次にて生ざるや或は第三次、第四次にて生ざるやを吟味せざる限り、之を以つて眞の指數と考ふる能はず。依つて(110)ラウエ寫眞の正しき位置のもの及びそれより數度傾けるものを用ひてその濃度を求め又指數既知なるを以つて

$$n\lambda = 2d_{hkl} \sin\theta = \frac{2a_0}{\sqrt{h^2 + k^2 + \left(\frac{1}{c/a_0}\right)^2}} \sin\theta$$

によりて各班點の  $\sin\theta$  を求むれば  $n\lambda$  を計算するを得べし。上述の如くして求めたる  $n\lambda$  を横軸に濃度を縦軸にとりて、同一指數にして濃度及び  $n\lambda$  を異にするものを結べば大體タングステン對陰極より發生するX線の勢力分布に従つた配列をなすを見るべし。之を第二圖に示したり(第二表参照)之によりてラウエ班點を生じたる廻折の次數を決定するを得たり。之を一

第 二 圖



括すれば

第一次域に生じたる廻折は

(115), (117), (317), (319), (315),



(3 $\bar{1}$ 7), (5 $\bar{1}$ 7), (7 $\bar{3}$ 1), (7 $\bar{3}$ 3), (7 $\bar{3}$ 5),  
(5 $\bar{3}$ 1), (5 $\bar{3}$ 3), (5 $\bar{3}$ 5)

にして、第二次域に生じたる廻折は

(228), (6 $\bar{2}$ 4), (6 $\bar{2}$ 8), (206), (10 $\bar{4}$ 2),  
(4 $\bar{2}$ 2), (4 $\bar{2}$ 4), (4 $\bar{2}$ 6), (6 $\bar{4}$ 2),

第四次域に生じたる廻折は (408), (840)

第 二 表

Indices.	Observed Intensity	sin $\theta$ .	n $\lambda$ .	Indices.	Observed Intensity.	sin $\theta$	n $\lambda$ .
114	6	0.328	0.820	517	3.5	0.322	0.394
114	2.5	0.288	0.720	517	2	0.284	0.343
114	3	0.370	0.923	517	2	0.288	0.348
115	6	0.263	0.537	517	1.8	0.357	0.431
115	10	0.226	0.459	517	1.8	0.357	0.431
115	3.5	0.308	0.626	102	4	0.313	1.479
117	3.5	0.198	0.292	102	2.5	0.275	1.299
117	0	0.154	0.227	102	2.5	0.275	1.299
117	5	0.238	0.352	102	2	0.348	1.641
317	2.6	0.361	0.495	102	2	0.348	1.641
317	4.5	0.322	0.442	314	0.5	0.274	0.568
317	4.5	0.325	0.446	314	0	0.230	0.478
317	1	0.400	0.549	314	0	0.238	0.495
317	1.2	0.396	0.543	314	1.2	0.308	0.640
319	1	0.294	0.327	314	1	0.301	0.628
319	0	0.249	0.254	315	9.7	0.237	0.425
319	0	0.253	0.259	315	8.5	0.198	0.353
319	1.6	0.329	0.337	315	9	0.202	0.360
319	2	0.332	0.329	315	8.4	0.271	0.484
103	10	0.222	0.740	315	9	0.267	0.476
103	7.5	0.177	0.590	213	3	0.189	0.532
103	7.5	0.181	0.603	213	0.2	0.145	0.409
103	9.5	0.260	0.868	213	0	0.136	0.384
103	9.5	0.260	0.868	213	6	0.222	0.627
317	2	0.185	0.254	213	5.6	0.218	0.615
317	0	0.127	0.174	535	2.4	0.185	0.288
317	0	0.127	0.174	535	0.3	0.154	0.213
317	3.6	0.222	0.305	535	0	0.150	0.206
317	3.6	0.222	0.305	535	6	0.214	0.295
				535	4	0.210	0.289

第 二 表 (つづき)

Indices.	Observed Intensity.	sin $\theta$ .	$n\lambda$ .	Indices.	Observed Intensity.	sin $\theta$ .	$n\lambda$ .
212	3	0.237	0.810	733	4	0.345	0.446
212	1	0.202	0.710	733	4	0.325	0.420
212	1	0.202	0.710	733	3.6	0.332	0.429
212	1.4	0.264	0.929	733	2.8	0.365	0.475
212	1.4	0.260	0.914	733	3	0.354	0.457
735	2	0.310	0.358	211	7.8	0.288	1.240
735	2	0.281	0.326	211	9.4	0.267	1.153
735	2.2	0.284	0.329	211	9.5	0.271	1.172
735	1	0.338	0.392	211	6.5	0.308	1.330
735	1.5	0.325	0.377	211	7	0.301	1.300
312	4	0.376	1.032	531	10	0.237	0.425
312	6	0.348	0.981	531	9	0.230	0.411
312	5	0.357	1.006	531	9.5	0.234	0.418
312	1.6	0.402	1.135	531	9	0.249	0.445
312	2	0.394	1.113	531	9.5	0.246	0.440
533	8	0.214	0.320	521	1	0.387	0.749
533	5.5	0.194	0.313	521	0	0.375	0.723
533	5.7	0.198	0.319	521	0	0.387	0.749
533	7	0.238	0.384	521	2	0.400	0.772
533	7.2	0.234	0.376	521	1	0.389	0.751
321	2.8	0.189	0.532	731	1.75	0.368	0.505
321	1.6	0.177	0.500	731	2.3	0.357	0.492
321	2	0.181	0.510	731	1.75	0.367	0.505
321	4.2	0.202	0.570	731	1.4	0.375	0.517
321	3.8	0.198	0.559	731	1	0.370	0.509
.....	.....	.....	.....	210	3.5	0.316	1.490
.....	.....	.....	.....	210	4	0.314	1.485
.....	.....	.....	.....	210	3	0.319	1.508

となり、奇数のみの指數を有するか或は偶数のみの指數を有する廻折を生じて明かに結晶廻轉寫眞の資料とよく調和せり。Gross がラウエ寫眞をその構造研究に使用するに際しその次數を直接確むる所なかりしは彼の研究に於て缺くる所と言はざるべからず。

之等廻折に現れたる條件及びラウエ寫眞に於ける對稱及び形態上に現れたる對稱度によりて本結晶の屬する空間群を  $V_d^5$  と決定せり。



原 子 の 配 列

$V_d^5$  空間群對稱要素は

四回廻映軸:  $[001]_{00}$ ,  $[001]_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}$ ;  $[001]_{0\frac{1}{2}}$ ,  $[001]_{\frac{1}{2}0}$ .

二回廻轉軸:  $[001]_{\frac{1}{4}\frac{1}{4}}$ ,  $[001]_{\frac{1}{4}\frac{3}{4}}$ ,  $[001]_{\frac{3}{4}\frac{3}{4}}$ ,  $[001]_{\frac{3}{4}\frac{1}{4}}$ .

二回旋進軸:  $\frac{1}{4}^0[010]$ ,  $\frac{3}{4}^0[010]$ ,  $[100]$ ,  $\frac{1}{4}^0$ ,  $[100]_{\frac{3}{4}^0}$ ;  
 $\frac{1}{4}\frac{1}{2}[010]$ ,  $\frac{3}{4}\frac{1}{2}[010]$ ,  $[100]_{\frac{1}{4}\frac{1}{2}}$ ,  $[100]_{\frac{3}{4}\frac{1}{2}}$ .

反 映 面:  $(110)_0$ ,  $(1\bar{1}0)_0$ ;  $(110)_{\frac{1}{2}}$ ,  $(1\bar{1}0)_{\frac{1}{2}}$ .

廻 映 面:  $(001)_0$ ;  $(001)_{\frac{1}{2}}$ .

にして 2 Fe, 2 Cu 及び 4 S を大體面心格子型に配列せしむるに適したる原子位置を求むるに

(1)  $000$ ,  $\frac{1}{2}\frac{1}{2}0$ ,

(2)  $0\frac{1}{2}\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{2}0\frac{1}{2}$ ,

(3)  $\frac{1}{4}\frac{1}{4}u$ ,  $\frac{1}{4}\frac{3}{4}\bar{u}$ ,  $\frac{3}{4}\frac{1}{4}\bar{u}$ ,  $\frac{3}{4}\frac{3}{4}u$

のみなり。而して鐵原子及び銅原子の位置は何れを(1)何れを(2)に位置すると考ふるも只便宜上のものにして一般性を失はず、依つて今銅原子を原点にありとして、之等の原子は

銅 原 子 の 位 置  $000$ ,  $\frac{1}{2}\frac{1}{2}0$ .

鐵 原 子 の 位 置  $0\frac{1}{2}\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{2}0\frac{1}{2}$ .

硫黄原子の位置  $\frac{1}{4}\frac{1}{4}u$ ,  $\frac{1}{4}\frac{3}{4}\bar{u}$ ,  $\frac{3}{4}\frac{1}{4}\bar{u}$ ,  $\frac{3}{4}\frac{3}{4}u$

の如き位置をとれり。

次にはパラメーター  $u$  の決定をなさざるべからず。既に空間群は  $V_d^5$  なりと雖も、廻轉寫眞及びラウエ寫眞に於ける廻折線の條件は  $V_d^8$  のそれをも満足するものに近し、若し此の場合空間群  $V_d^8$  を採用せば

(1)  $000$ ,  $\frac{1}{2}0\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{2}\frac{1}{2}0$ ,  $0\frac{1}{2}\frac{1}{2}$ ,

(2)  $\frac{1}{4} \frac{1}{4} \frac{1}{4}, \frac{1}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4}, \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{1}{4}, \frac{3}{4} \frac{1}{4} \frac{3}{4}$ .

にして、(1)及び(2)は共に四同價點となり、銅原子と鐵原子との位置の區別を失ひ鐵と銅とが同像的置換をなす結果となるべし。然るに銅と鐵との廻折能の差によりて生じたるものゝ存する以上この空間群は實際には採用するを得ず。只銅原子と鐵原子の廻折能が甚だしく異らざる爲め、より高き對稱度を示すものと考ふるを得べし。即ち  $u$  の値が  $\frac{1}{4}$  に甚だ近似せる証據とも考ふることを得るなるべし。

### 第 三 表

Comparison of Intensities (Rotation)

Indices	Calculated Intensity	Observed Intensity
220	132.40	v. s.
111	109.70	v. s.
004	85.00	s.
040	84.40	s.
400	84.40	s.
224	64.32	m.
113	63.43	m.
131	62.40	m.
311	62.40	m.
440	51.60	w.
444	46.68	w.
260	42.44	w.
620	42.44	w.
331	42.22	w.
151	31.15	w.
511	31.15	w.
115	31.09	w.
351	24.60	v. w.
531	24.60	v. w.
020	20.32	v. w.
200	20.32	v. w.
222	11.04	v. w.
150	0.25	v. v. w.
510	0.25	v. v. w.

かゝる理由の下に  $u = \frac{1}{4}$  と

して

$$I \propto \left[ \sum_s f_s \cos 2\pi n \times (hx_s + hy_s + lz_s) \right]^2 + \left[ \sum_s f_s \sin 2\pi n \times (hx_s + ky_s + lz_s) \right]^2$$

式を用ひて各廻折濃度を算出し  
觀察濃度と比較したり。上式に  
於ては  $I$  は  $(hkl)$  網平面よりの  
廻折の濃度を表すものにして、

$f_s$  は單位格子中の第  $S$  番目の  
原子の廻折能にして  $\frac{\sin \theta}{\lambda}$  の  
函數として與へらる。こゝには  
L. Pauling 及び J. Sherman が<sup>1)</sup>  
新量子力學の式を用ひて算出し  
たる値を使用せり。第三表には

1) L. Pauling and J. Sherman; Z. Krist., 81, 1~29, 1932.



結晶廻轉寫眞に於けるものを掲げたり。ラウエ寫眞の場合には波長を正しく知ること不可能なるを以つて、ラウエ寫眞に於ける濃度の計算には

$$I \propto \left( \frac{d_{hkl}}{n} \right)^{2.35} \left\{ \left[ \sum_s \bar{N}_s \cos 2\pi n(hx_s + ky_s + lz_s) \right]^2 + \left[ \sum_s \bar{N}_s \sin 2\pi n(hx_s + ky_s + lz_s) \right]^2 \right\}$$

第 四 表

Comparison of Intensities(Laue)

Index	Calculated Intensity	Observed Intensity
115	167.90	v. s.
531	124.20	v. s.
315	122.65	v. s.
533	98.00	s.
117	79.25	m.
535	68.00	m.
317	67.65	m.
731	67.65	m.
317	67.00	m.
733	61.70	m.
517	51.00	w.
735	45.25	w.
319	40.75	v. w.
422	360.80	v. v. s.
206	161.00	v. s.
624	134.80	v. s.
426	134.80	v. s.
642	134.80	v. s.
228	100.00	s.
628	64.65	m.
1042	54.85	m.
424	15.86	v. v. w.
840	87.62	s.
408	87.21	s.

こゝに  $\bar{N}_s$  は原子の原子番號に比

例する廻折能なり。

式を用ひて濃度を算出せり。又觀察濃度は原子網平面の密度と白色 X 線の勢力分布に支配され、又乾板の中心よりの距離の二乗に逆比例して減少するを以つて寫眞面の各斑點の濃度を以つて直ちに該網面の廻折能と考ふるを得ず、故に第一圖の曲線よりそれを推定して定め、その結果を第四表として示したり。かくの如き注意の下に  $u = \frac{1}{4}$  として計算したる結果は觀察値と計算値との間に大體によき一致を示せり。

### 結 晶 構 造 の 記 載

上述の如くして求めたる結晶構造を第三圖に示したり。圖に明かなるが如く本結晶構造は閃亜鉛礦型類似の構造を有し、各硫黃原子は四個の金屬原子(二個の銅原子及び二個の鐵原子)によりて圍繞され、殆んど正四面體

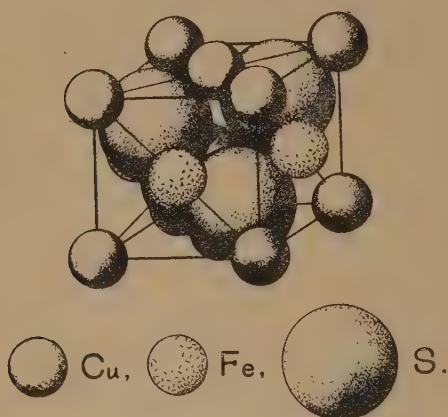
の隅點に金屬原子が位置しその中心に硫黃原子の位置するを見る。又各金屬原子も同様に四個の硫黃原子によりて圍繞さる。その原子座標は

$$\text{Cu: } 000, \frac{1}{2} \frac{1}{2} 0.$$

$$\text{Fe: } 0 \frac{1}{2} \frac{1}{2}, \frac{1}{2} 0 \frac{1}{2}.$$

$$\text{S: } \frac{1}{4} \frac{1}{4} \frac{1}{4}, \frac{1}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4}, \frac{3}{4} \frac{1}{4} \frac{3}{4}, \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{1}{4}.$$

第 三 圖



にして、Cu-S 及び Fe-S の原子間距離は共に大約  $2.28 \text{ \AA}$  となれり。

### 總 括

既に述べたる如く筆者等は更に複雑なるものゝ研究を進むる爲に比較的簡單なる外形を示しその化學成分も簡單なる荒川產黃銅礦の三角結晶につきて從來の疑問とせる所を明かにするを得たり。即ち

1. ラウエ寫眞をとりてそれを投影し又廻轉結晶寫眞を用ひて本結晶が正方晶系に屬し、その空間群は  $V_d^5$  なること及びその格子恒数は

$$a_0 = 5.28 \text{ \AA}, \quad c_0 = 5.22 \text{ \AA}$$

なるを知れり。

2. 本礦の單位格子中には  $\text{CuFeS}_2$  の二分子を含み、その原子配列は第三圖に示せるが如く、大體正方晶系に於ける一種の閃亜鉛礦型構造を呈せり。



## 昭和七・八年の阿蘇火山活動概況 (2)

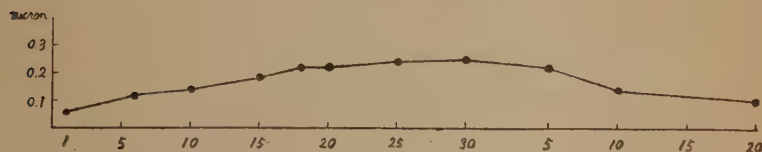
理 學 士 河 野 義 禮

### V 火山活動と地震

本期火山活動に際しては地震現象を伴へるが當時の地震狀況は火口西方水平距離 7.5 軒, 火口との標高差 580 m なる地點に存在せる京大火山研究所に於て詳細に觀察せられたり。その記録の一部を佐々助教授の好意に依り知るを得たり。以下掲ぐる地震記録は主として爆發地震なるが, 地表に於ける活動狀況と對比せられん事を望む。

昭和 7 年 12 月 17~19 日頃を最盛時とする第一火口の活動は, 同年 9 月 4 日に既に爆發し, それより徐々に活動旺盛となりし事は既に述べし所なるが, 地震計に於ても, その振幅徐々に増大して, 又徐々に衰微し, 活動の急激變化を示せる部分認め得られず。次に活動前後に於ける火山爆發に依る微動振幅(爆發地震を含む)を圖示せば次の如し。

第 四 圖

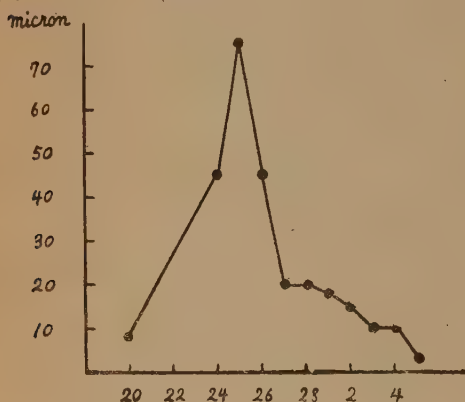


以上の地震記録よりすれば, 最盛活動期は 25~30 日の間なり。然るに地表活動の最盛期は前記の如く 17~19 日の間にして, その間約 11 日間の差あり。此の差異は如何なる意味を有するものなるかは今直ちに解決するを得ざれども, 興味ある事實と言ふべし。

昭和 8 年 2 月の 24~27 日を最盛期とする第二火口及び第一火口の活動

に伴ふ地震も、同研究所にて記録せるが、それに依れば 2 月 14 日以後は既に第三種微動(火山爆發に依る微振動)の振幅は 6 ミクロンを越へ 2 月 24 日午前 5 時 24 分 30 秒より急に振幅増大し始め午前 6 時には 45 ミクロンに達せり。火山研究所に於ては振幅の急激に増大せる午前 6 時をもつて第二火口活動の開始時と見做せり。本期活動前後に於ける第三種微動振幅變化を圖示すれば次の如し。

第 五 圖



上圖の如く地震記録に依る最大振幅は 25 日にして、地表に於ける最盛活動時と略一致せり。

尙活動衰微後といへども、本第三種微動は毎日數十回以上出現し居り、この程度の微動は昭和 4 年本研究所開

設以來未だ絶へたる事なしと。更に當研究所地震計には爆發地震以外に個々の噴煙、噴岩爆發とは無關係に火山活動期に起りし、火山地震を感じしが、昭和 7 年 12 月 25 日より急にその數を減じ該期間中に約 1000 回感じたりと言ふ。

以上爆發地震記録及び火山地震の狀態より吾人の學び得る事は、本期阿蘇火山に於て地表に觀察せられし火山活動は、急激に起りしものならずして、地下岩漿の緩慢なる上昇運動の結果の如く考へられ、この事實は岩石成因、岩漿分化等の諸問題を考究する上に極めて重大なる役割を演ずるものと思惟す。

## VI 火山活動と氣壓

1)

阿蘇火山觀測所本田學士は山上に於て爆發當時の氣壓を觀測せるが、第二火口の爆發せる 2 月 24 日拂曉の前日、23 日午後 10 時頃より 24 日曉 3 時頃迄次第に著しく氣壓の降下を示したりと述べ、且つ今回の爆發は午前 10 時頃より 午後 4 時頃迄の間の兩期間内に爆發盛んなりしが、此の兩期間内に氣壓は降下の傾向を示したりと言ひ、又各爆發現象發生の前日或は前數日は昭和 7 年 9 月以來天氣は霧、雨、雪等なりしと述べたり。以上の事實より考ふるに氣壓の降下は短期間にして、岩漿上昇の直接原因と考ふるは困難なれども爆發の誘發乃至は其の活動力の増大等には影響し得るものと考へらる。何んとなれば地震現象より火山活動は急激に起るものならざるは前述の如くなればなり。

## VII 新 噴 出 物

### a 熔 岩 塊

**分布及び形狀** 昭和 7 年 12 月及び昭和 8 年 2 月の活動に際し、第一及び第二火口より拋出せる熔岩片の分布は第一圖に示せるが如く、北は宮地方面登山道に存在せる避難小屋上方より西は本堂附近に達し、南は皿山を僅かに越へ東は中岳外輪の内側に及べり。即ち第二火口を中心とし略 1000 米の半徑内に分布せり。本田學士に依ればこの中昭和 7 年 12 月の活動に於ける拋出物は第一火口より水平距離 200~300 以上に達せざる由なれば大部分の熔岩塊は昭和 8 年 2 月の活動拋出に係るものゝ如し。拋出熔岩の分布量は第一火口以北には著しく少く、主として第二火口以南に分布し、特に第二以南の火口丘側に多し。筆者の踏査當時は其の後の火山灰に蔽はれ新拋出岩塊の露出せるもの少かりしが、活動直後の状態を目撃せる人の談に依れば、本西火口丘と前岳とに圍まる、凹地の部分にその量最も多く、且つ

1) 本田彪, 氣象要覽 402 號, p. 184



直径の大なるものも最も多量なりしと言へり。即ち抛出物の分布より考ふれば第二火口の火口孔は多少南方に向つて開き居たるものゝ如し。

熔岩塊は直径 0.5~2 m の範囲のもの最も多く、最大なるものは本堂方面より第一火口壁に達する道邊、即ち第二火口より水平距離約 300 m の地點に落下せる直径 6~7 m 厚さ 0.5~1 m に達せる偏平狀熔岩塊及び第二西側火口壁縁上に落下せる直径 5~6 m に達する球狀火彈の二つなり。其の他直径 3 m に達するもの多數あり。噴出物の形狀は種々なれども大部分は扁平芋狀火山彈にして、あたかも龜の甲を伏せたるが如き形を呈せり。又典型的紡錘狀火山彈も見られ、時には棒狀を呈し、直径 0.3 m 長さ 1.5 m に及べる火山彈をも抛出せり。又落下後或は地面に落下接觸せる際に流動して折り重なれるが如き形狀を呈せるもの等種々あり。何れもその表面は粗鬆にして多孔質なり。熔岩塊の小なるものは内部迄多孔質なれども、大なるものにありては表面數十層は多孔質なれども、内部は通常の緻密質となれるものあり。熔岩塊落下し地面に撃突の際、火山灰に穴を穿ち、その中に下半部を埋めるを常とせり。落下時の衝擊に依り熔岩塊の下半部は破壊せられたるものも存在すれども、通常は龜裂を生ぜる程度に止まり、比較的原形を保てり。昭和 4 年 1 月の爆發時の抛出熔岩の如く、落下と同時に破壊せられ、その周圍に四散せるもの少く、本期上昇熔岩の昭和 4 年の抛出熔岩に比し温度の高かりしを想はしむ。

顯微鏡的觀察 檢鏡せる熔岩は二種なるが、その一つは第四火口西方約 100 m なる前岳に於て採集せるものにして、黑色緻密質石基中に斜長石、輝石及び橄欖石斑晶を認め得らる。他の一つは第四火口壁西南方に於て採集せるものにして甚だ多孔質なり。小氣泡は綫狀に排列し、斑晶として斜長石、輝石及び橄欖石存在せり。前者は鏡下に於ては多石基性の斑晶組織を呈し、屢聚斑晶構造を呈せり。石基は結晶度の比較的進み殆んど完晶質に近けれ

ども未だ玄武岩構造を呈する迄に至らず。後者は圓形の氣泡に富める浮石

第 一 表

構 成 礦 物		緻 密 熔 岩 Olivine-hypersthene- augite andesite	多 孔 質 熔 岩 hypersthene bearing Olivine-augite andesite
斑	斜 長 石 (ラブラドライト)	自形, 0.3~3.0 mm 最大 7 mm 累帶構造顯著ならず 包裹物, 普通輝石微晶及び褐色 色玻璃 屈折率 $\begin{cases} \alpha' = 1.562 \\ \gamma' = 1.568 \end{cases}$ on cleavage	自形, 0.3~3.0 mm 最大 6 mm 異帶構造顯著ならず 包裹物, 普通輝石及び褐色玻 璃 屈折率 $\begin{cases} \alpha' = 1.561 \\ \gamma' = 1.567 \end{cases}$ on cleavage
		An 64 %	An 62 %
	橄 欖 石	無色の自形兩錐晶を普通とし 熔蝕の跡又は反應環を有せず 大きさは 0.15~1.2 mm. 輝石に 比し小結晶なれど量多し。 屈折率 $\begin{cases} \min. (\alpha') = 1.656 \\ \max. (\gamma') = 1.695 \end{cases}$ $\gamma' - \alpha' = 0.039$ Fay. 11 % For. 89 %	無色の自形兩錐晶を普通とし 熔蝕の跡又は反應環を有せず 大きさは 0.1~1.5 m. m 輝石よ り量多し。 屈折率 $\begin{cases} \min. (\alpha') = 1.678 \\ \max. (\gamma') = 1.711 \end{cases}$ $\gamma' - \alpha' = 0.033$ Fay. 20 % For. 80 %
	普 通 輝 石	自形柱狀, 淡綠色なり。 長さ 0.3~3.0 m. m. 最大 5 m. m 包裹物, 斜長石, 橄欖石, 磁鐵 礦, 褐色玻璃 屈折率 $\begin{cases} \alpha' = 1.695 \\ \gamma' = 1.719 \end{cases}$ on (110) $c \wedge Z' = 36^\circ \sim 38^\circ$	自形短柱狀, 淡綠色なり。 長さ 0.5~2.5 m. m 包裹物, 斜長石, 橄欖石, 磁鐵 礦, 褐色玻璃 屈折率 $\begin{cases} \alpha' = 1.694 \\ \gamma' = 1.717 \end{cases}$ on (110) $c \wedge Z' = 37^\circ \sim 38^\circ$
晶	紫 蘇 輝 石	少量なれども稍大なる結晶を 含む。 長さ 0.3~3.0 m. m. 各結晶個体 の周縁は rim structure を呈し 單斜輝石微晶を以て包まる。 包裹物, 橄欖石, 褐色玻璃 多色性 $\begin{cases} \alpha' = \text{淡 褐 色} \\ \gamma' = \text{微かに綠色} \end{cases}$	柱狀細晶を認め得るも, 大き 及び量に於て緻密熔岩に劣る
	斜 長 石 (ラブラドライト)	柏子木狀及び微柱狀をなし双 晶普通なり。 屈折率 $\begin{cases} \alpha' = 1.558 \\ \gamma' = 1.564 \end{cases}$ ca An 56 %	微柱狀晶より成り, 双晶普通 なり。 屈折率 $\begin{cases} \alpha' = 1.559 \\ \gamma' = 1.565 \end{cases}$ ca An 58 %
基	普 通 輝 石	微粒狀をなし, 斜長石と群生 す, 量甚だ多し。	微粒狀をなし, 多量に存在せ り。
	磁 鐵 礦	微粒粒狀を呈し稀れに 0.3 m. m に達するものあり。	不定形微粒狀をなし時に玻璃 中に骸晶を呈するものあり。
	玻 璃	淡褐色少量に存す。	淡褐色, 緻密岩中より多量に 存す。屈折率 $n = 1.529$

狀組織をなし、石基は緻密熔岩に比し、褐色玻璃多量にして hyaropilitic 構造に近し。

兩熔岩中に存在せる各構成礦物の性質は之を第一表に對比せり。

前表の如く、今期熔岩は橄欖石の多量なること、その特性なるが、尙兩種熔岩に含有せらるゝ此等橄欖石の屈折率は著しく異なり、屈折率の高き橄欖石を含有せる多孔質熔岩中に、緻密質熔岩に比し、紫蘇輝石少量なるは又興味ある事實なり。

、今期熔岩はその礦物組成及び顯微鏡的構造より見るに玄武岩に近き橄欖石、輝石安山岩の性質を示し、此の性質は又次に示す化學成分にもよく現はれたり。

化學成分 化學分析に附せる熔岩は、第四火口西方約 100 m なる前岳に於て採集せるものなり。第一火口よりは約 500 m 離れ、昭和 7 年 12 月の第一火口の活動に依り抛出せられしものならずして、昭和 8 年 2 月下旬の活動に依り抛出せられたるは確實なり。直徑約 1.5 m の岩塊にして表面より十數厘は多孔質なるも内部は黑灰色緻密質なり。分析せるはこの緻密質の部分にしてその化學成分は第二表に示すが如し。

今本成分を Daly の玄武岩、普通輝石安山岩及び紫蘇輝石安山岩の平均化學成分と比較するに、 $\text{SiO}_2$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ , 等は略玄武岩と兩安山岩との中間に位する成分を有せるが、その中  $\text{CaO}$  は殆んど玄武岩のそれに近く、而して  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$  は玄武岩、輝石安山岩の何れよりもその値高し。 $\text{CaO}$  の高きは本邦火成岩の一般的特性なるべきも、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$  の高きは又興味ある事實にして、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$  の相伴ひて高きは實在礦物成分として斜長石の比較的少量に存在せるを思はしむ。之を要するに本熔岩は略玄武岩と輝石安山岩との中間に位する成分を有し、basaltic andesite とも言ふべきものなり。





武岩に近き成分を有せり。同一火山系統に屬し、互に隣接せる兩火山より

第 三 表

	New Aso lava, ejected in 1933	1) Aso lava ejected in 1929	2) Sakurajima lava, ejected in 1912
SiO <sub>2</sub>	52.66	53.52	61.33
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	18.31	18.67	17.03
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.24	2.69	1.51
FeO	5.89	5.93	4.89
MgO	4.40	3.80	2.41
CaO	8.67	9.27	6.34
Na <sub>2</sub> O	3.73	2.90	3.16
K <sub>2</sub> O	1.89	1.81	1.59
H <sub>2</sub> O <sup>+</sup>	0.26	0.21	0.55
H <sub>2</sub> O <sup>-</sup>	0.29	0.08	.....
TiO <sub>2</sub>	0.95	0.85	0.68
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.28	0.27	0.19
MnO	0.13	0.14	0.13
Total	100.70	100.19	99.81

噴出せる熔岩のその化學成分を著しく異にせるは興味ある事實にして、兩火山岩漿槽は、おそらくその深度及び岩漿分化の程度を著しく異にせるものなるべし。

本期活動に際し抛出されし熔岩は、その化學成分に於て、決して特種なるものにあらず

れども、輝石安山岩としては鹽基性に過ぎ、玄武岩に比しては酸性にして、兩者の中間的成分を有することその特性と言ふを得べし。本邦火山岩中輝石安山岩と稱せらるゝ中にも本岩と略同様なる成分を有するもの多く、筆者の神津教授に命ぜられ分析せる、那須火山、十和田火山の熔岩中にも存在せり。尙十勝火山其他の火山にも本岩に類似せる成分のもの數多存在せるものゝ如く、通常の輝石安山岩とは今後區別すべきものと信ず。

### 火 山 灰

本火山にありては火山灰は「ヨナ」と稱し、正常活動時に於ても、常に少量は噴出中なるも、本期活動に際しては特に多量に噴出せり。熊本縣測候所の調査に依れば、降灰區域は廣大なる面積に亘り、東は豐後の佐伯、日向の

1) 田中館秀三、岩石礦物礦床學雜誌, 1. p. 221

2) 山口鎌次、地質學雜誌, 35 p. 260

延岡附近に達し、南は日向の一ノ瀬川上流より西は筑後の菊地川下流に及び、北は豊後の森、豊前の宇佐方面に迄達し、その最大到達距離は火口より約 100 km なり。火山活動は數日に亘り、其の間風の方向は時々變化せるため、降灰區域は一方面に限られず、多方面に亘れり。昭和 7 年 12 月以降に於ける降灰量は、第一、第二火口壁上に於て最も多く、第一火口西壁上に於てシヨベルにて掘りて見たるに、熔岩小片の堆積も混れるがその厚さ 0.6m に達せり。降灰は筆者の踏査當時に於ても盛んに行はれ、火口四近は勿論、風の方向に依りては、千里ヶ濱附近に於ても顔面に灰の落下を感じる程度なりき。火口丘附近の新噴出熔岩塊はその後の降灰のため全く埋没せられしもの多し。シヨベルにて掘りたる跡を見るに、爆發前の火山灰堆積は赤褐色を帶び、その粒も細く、爆發後の黒色粗粒なるものとは一見して明かに區別し得られたり。おもうに火口丘内壁に露はるゝ火山灰の累層は本火口成生以來の活動の消長及び爆發回数を物語るものなるべし。濕氣を帶べる今期火山灰をリトマス試験紙にて檢したるに酸性を呈せり。

### c 昇 華 物

昇華物は第二火口内壁に同心圓的に發達せる無數の噴氣孔の周縁部、及び第一火口西側棚上の火山灰等に附着せり。主としし黄色と白色の二種類なるが、同一噴氣孔周縁に於ては温度の高き内方に白色昇華物存在し、温度の低き外方へ黄色の昇華物存在せり。採集せる昇華物は第二火口西側及び第二火口と第三火口境界部の噴氣孔縁のものなり。黄色のものは明かに硫黄にして、美麗なる針狀結晶を呈せり。白色のものは大部分水に溶解せるが之を濾過し、その濾液につきて定性試験を行へる結果は次の如し。

Cl<sup>-</sup> 濾液の一部分をとりて之に硝酸銀 (AgNO<sub>3</sub>) を加へたるに極めて少量の白色混濁を生ぜり。

SO<sub>3</sub><sup>2-</sup> 濾液の一部をとり、之に BaCl<sub>2</sub> を加へたるに多量の BaSO<sub>4</sub> の白



色沈澱を生ぜり。之によりて  $\text{SO}_3$  の存在を確め得たり。

$\text{NH}_4''$  濾液の一部に 苛性曹達を加へて、煮沸せしも  $\text{NH}_3$  の臭氣を感じ得られず。

$\text{K}'$  焰色反應試験に依り僅かに認め得られたり。

$\text{Al}'''$  濾液の一部をとりてアンモニアを加へしに、水酸化アルミニウム  $\text{Al}(\text{OH})_3$  の沈澱を多量に生ぜり。少しく褐色を帶び鐵の少量混在せることも認められたり。

以上本白色昇華物の定性試験よりして、 $\text{SO}_3$ 、 $\text{Al}$  の多量の存在を確め得られ、これより推考するにおそらく明礬  $\text{K}_2\text{SO}_4\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$  なるもの、如く、鹽化アンモニウム ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) は全くなきか、或は極めて少量なるもの、如し。

#### d 噴 出 瓦 斯

噴出瓦斯の試験にあたり、火孔管より直接に誘導捕集し得らるれば理想的なるも、筆者踏査當時に於ける第一火口の火口孔へは危険にして近接不可能なりき。筆者は已むなく第二火口周縁部に發達せる噴氣孔よりゴム製ポンプを用ひて瓦斯を捕集し、之を豫め携行せる特製試藥壘中に壓入し、現場に於て試験を行ふと同時に、又その瓦斯を通ぜる試藥壘を密閉のまゝ持ち歸り、實驗室にて試験を行へり。携行せる試藥は硝酸銀 ( $\text{AgNO}_3$ ) 鹽化バリウム ( $\text{BaCl}$ ) 水酸化バリウム  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  石灰水  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  等なり。瓦斯捕集を行へる噴氣孔の温度は約  $90^\circ\text{C}$  にして、孔縁には多量の黃色硫黃、白色明礬等の昇華物を認めたり。

硝酸銀 ( $\text{AgNO}_3$ ) の溶液に瓦斯を通じたるに黑色沈澱を生ぜり。之により  $\text{H}_2\text{S}$  の存在を確め得たり。鹽化バリウム ( $\text{BaCl}$ )、水酸化バリウム  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  の 2 液に瓦斯を通じたるに何れも白色沈澱を生ぜり。然れども白色沈澱は  $\text{BaSO}_4$  なるや  $\text{BaSO}_3$  なるや明かならず、實驗室に於て鹽酸を

少量加へしに、大部分の沈澱は溶解せるも尙少量の白色沈澱を残留せり。残留せるものは  $\text{BaSO}_4$ 、溶解せるものは  $\text{BaSO}_3$  なるをもつて、 $\text{SO}_3$ 、 $\text{SO}_2$  の兩瓦斯の存在を確め得たり。 $\text{SO}_2$  瓦斯の存在は火口附近に於ける大氣中の特有なる臭氣に依りても明瞭に証明し得られたり。 $\text{Ca}(\text{OH})_2$  水に瓦斯を通じたるに白色沈澱を多量に生ぜり。 $\text{HCl}$  を加へたるに氣泡を發して溶解せり。之に依りて  $\text{CO}_2$  瓦斯の存在も確め得たり。

以上の試験の結果、噴氣孔より噴出せる瓦斯中には少くとも  $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{SO}_3$ 、 $\text{CO}_2$  の存在せること確め得られ、 $\text{HCl}$  瓦斯の存在は確かならず。火口より噴出中の多量の瓦斯もおそらく噴氣孔よりの瓦斯と同種のものと考へらる。

#### e 第四火口内の溜溜水

筆者の踏査當時昭和 8 年 9 月上旬に於ては、火口底部は黄綠色の溜水をたゞへ居たり。本溜水には南北二ヶ所に於て、その表面に局部的對流沸騰せる部分存在し、その部分に於てのみ水蒸氣を發散中なりき。本溜水は火口底より供給せられつゝあるものなるや、或は四圍の火口内に降れる雨水の、最も低き本火口底に溜り、前記二ヶ所に於て、火口底より瓦斯の供給を受けて對流現象を呈せるものなるやは明かならざれども、おそらく後者なるべし。溜水の温度は測定し能はざりしも、溜水の局部的對流現象より考ふるとき、水の沸騰點よりは可なり低きものと想像せらる。又溜水は晝にその水位を變化せるものゝ如く、火口壁にて常に觀察せる人の談に依れば 9 月 10 日に於てはそれより約 10 日以前の 8 月下旬に比し、約 10 m もその水位を下降せりと言ふ。10 日間に 10 m の水位變化は通常の蒸氣のみに依るとは考へ得られず、おそらく第一火口、第二火口の活動消長に相關して溜水の火口底への滲透或は火口盆底の下降せるものと考へらる。溜水は採集し能はざりしもその色の黄綠色を呈するは火口底より上昇せる噴氣瓦斯

中の硫黄及び硫化第一鐵の存在せるためなるべく、硫酸第一鐵の水面に於て酸化せられ、硫酸第二鐵とならざるは噴出瓦斯中の  $\text{H}_2\text{S}$  のため、絶へず自然の還元作用の行はれるるためなるべし。(完)

## 石英と長石の透入連晶に就て

大 森 啓 一

昨夏福島縣石川、岐阜縣苗木、滋賀縣田上地方のペグマタイト及び礦物の現出狀態、此等と母岩たる花崗岩との關係を調査したる際に採集せし標本の中、石川產文象花崗岩、苗木產長石に就き、石英と長石との透入連晶 Inter-growth の關係を觀察したり。この研究に當りては、神津教授の御懇篤なる御指導を賜り、又貴重なる標本の御貸與を受けたり。又渡邊學士よりは種々御教示に與りたり。筆者はこゝに深く感謝の意を表す。

### 1 石川產文象花崗岩

石川町の西北約 4 軒の和久附近には大小種々のペグマタイトあり、石英、長石、雲母、柘榴石、電氣石、モナザイト、コロンブ石等の美晶を産す。就中和久北方道路の東側に露出せる高さ約 8 米、幅約 15 米の塊狀のペグマタイトは主として石英、長石の文象構造をなす花崗岩より成り、柘榴石、電氣石及び白雲母の小結晶を包裹す。實驗に供したるものはこの位置にて採集せり。

1 石英及び長石の混比 文象花崗岩に於ける石英及び長石の混比を求むるに、直接的即ちその各々を分離して容積を求むる方法と、間接的即ち種々<sup>1)</sup>の計算に依る方法との二あり。吉木講師の研究に依れば、直接的方法と間

1) 吉木文平、岩石礦物礦床學第 9 卷、195~204 昭和 8 年



接的方法とは實驗誤差の範圍内に於て一致すること明かとなりたるに依り後者の中 Joly 法及び Rosiwal 法を用ひたり。

a) Joly の方法 試料の大きさは高さ約 4 糎、長さ約 12 糎、幅約 10 糎の新鮮なる岩塊にして、その最大なる一表面に約 400 個の石英を含有せり。本岩を構成する石英及び長石は構造並に色彩に於て明瞭なる境界を有せり。先づ岩塊の表面を互にほぼ直角なる三平面に磨きたる後、大略實物大に寫眞撮影し、これに一耗區劃の section tracing paper を密着せしめ石英の部分に黒インクにて塗抹せり。次に Joly 法に依りて、即ちこの石英の面積を直接讀みて全面積に對する比を知り、全面積と石英の面積との差より長石の比を求めたり。

實驗一 琢磨せる三面の中最大なるものにして、石英の形小にして數多く存在する部分、形大にして稀に存在する部分及び此等の中間の部分の三あり。これを X、Z 及び Y と記號するに結果は第一表の如し。(こゝに測定は總て  $\frac{1}{2}$  平方糎迄讀むことゝせり)。即ち平均値として石英 20.5% 長石 79.5% を得たり。

第 一 表

	全 面 積	石 英	長 石	石英の面積比	長石の面積比
X	5894.0	1359.5	4534.5	23.1%	76.9%
Y	1004.5	168.5	836.0	16.8%	83.2%
Z	3846.0	669.0	3177.0	17.4%	82.6%
合計 及 平均	10744.5	2197.0	8547.5	20.5%	79.5%

實驗二 前述の面に相當する琢磨前のものにして、石英及び長石の境界は面の凸凹に拘らず明瞭に表れたり。この結果は第二表にして平均値石英

18.3 % 長石 81.7 % を得たり。之を第一表と比較するに約 2 % の差異あるは切斷せる面の位置に依りて石英の形の變化する爲にも生じ得べし。

第 二 表

	全面積	石 英	長 石	石英の面積比	長石の面積比
X	6167.0	1201.0	4966.0	19.4%	80.6%
Y	893.0	140.0	753.0	15.7%	84.3%
Z	2905.0	485.0	2420.0	16.7%	83.3%
合計 及 平均	9965.0	1826.0	8139.0	18.3%	81.7%

實驗三 琢磨せる

三面の中中位の大きさのものにして、石英はほぼ一様に分布しその數約 40 個なり。この結果は第三表 A にして石英 20.7 %

長石 79.3 % を得たり。

第 三 表

	全面積	石 英	長 石	石英の面積比	長石の面積比
A	3196.0	661.0	2535.0	20.7%	79.3%
B	1700.0	335.0	1365.0	19.7%	80.3%

實驗四 琢磨せる

三面の中最小のものにして、石英はほぼ一様に分布しその數約 50 個なり。この結果は第三表 B にして石英 19.7 % 長石 80.3 % を得たり。

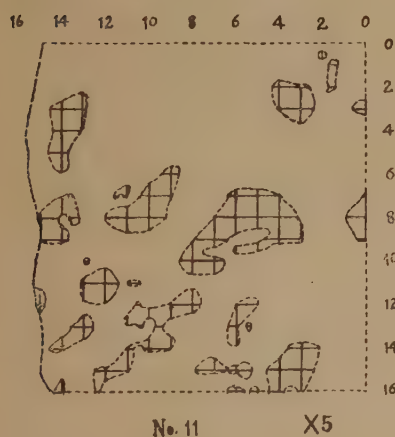
以上實驗の結果を總括するに石英の面積比 20.5 %, 18.3 %, 20.7 %, 19.7 % 長石の面積比 79.5 %, 81.7 %, 79.3 %, 80.3 % は相當良く一致するものと言ひ得べく、此等を平均して石英 19.8 %, 長石 80.2 % を得。この結果は又容積比となすことを得べし。

b) Rosiwal の方法 前述の琢磨せる三面に相當する薄片を用ひ Rosiwal 法<sup>1)</sup>に依りて石英及び長石の直線比を求めたり。即ち鏡臺に互に直角なる二方向に移動 (1/100 耗迄測定し得る微目盛あり。) し得るが如き裝置あるものを用ひ、薄片に於ける石英及び長石の境界を section paper 上に書きその各々の直線比を容積比となすものなり。

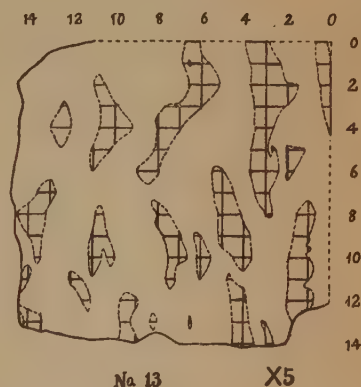
1) Johannsen, A. Op. Cit.

實驗五 實驗一にて測定せる面に相當する薄片を用ひたり。即ち第一圖 No. 11 にして點線を以つて輪廓を附したるは石英なり。その大略の大きさは

第 一 圖 (a)



(c)



(b)



1.5 耗含まれたる数は約 20 個なり  
圖に依り横軸及び縦軸の方向に測定せる結果は第四表 A B にして、之を平均し石英 18.6 % 長石 81.4 % を得たり。

實驗六 實驗三にて測定せる面に相當する薄片にして第一圖 No. 12 なり。石英の大きさは長さ約 7 耗幅約 2 耗含まれたる数は約 15 個なり。横軸及び縦軸の方向に測定せる結果は第五表 A B にして、之を平均し石英 21.7 % 79.3 % を得た

り。

實驗七 實驗四にて測定せる面に相當する薄片にして第一圖 No. 13 なり。石英は細長き形を呈し一定の方向に延びたり。その長さ約5耗幅約2

第 四 表

	全 長	石 英	長 石	石英の 直線比	長石の 直線比
A	2573	470	2103	18.3%	81.7%
B	2516	474	2042	18.8%	81.2%
平均				18.6%	81.4%

第 五 表

	全 長	石 英	長 石	石英の 直線比	長石の 直線比
A	2276	515	1761	22.6%	77.4%
B	2321	483	1838	20.8%	79.2%
平均				21.7%	79.3%

第 六 表

	全 長	石 英	長 石	石英の 直線比	長石の 直線比
A	2011	516	1495	25.7%	74.3%
B	2043	475	1568	23.2%	76.8%
平均				24.5%	75.5%

耗含まれたる數は約  
20 個なり。横軸及び  
縦軸の方向に測定せ  
る結果は第六表 A B  
にして、之を平均  
し石英 24.5% 長石  
75.5% を得たり。

以上實驗の結果を  
總括するに、石英の  
直線比 18.6%, 21.7%  
24.5% 長石の直線比  
81.4% 79.3% 75.5%  
を平均し、石英 21.6  
% 長石 78.4% を得  
たり。この結果は又

容積比となすことを得べし。

文象花崗岩に於ける石英及び長石の容積比は本試料に於ては Joly 法より 19.8%, 80.2% Rosiwal 法より 21.6%, 78.4% となり平均値 20.7%, 79.3% を得たり。こゝに兩方法に依る結果が 1.8% の差異を示すは次の原因に基くものなるべし。即ち Joly 法に用ひたる寫眞と Rosiwal 法に用ひたる薄片との大きさに甚だしき差異あること、Joly 法に用ひたる琢磨面と Rosiwal 法に用ひたる薄片との位置に差異あること之なり。然れどもこの



兩方法に依る結果がかく近接せるはこの結果の正しきことを示すものにして本試料の容積比は石英 20.7 % 長石 79.3 % なりと言ひ得べし。

次に石英及び長石の比重を 2.65, 2.56 となし、この容積比を重量比に換算するに、石英 = 21.3%, 長石 = 78.7 % となり、Vogt<sup>1)</sup> の値、石英 = 26%, 長石 = 74 % と比較するにやゝ少なり。Vogt は文象花崗岩の成因に就き雲母の大部分及び長石の一部分が結晶したる後、石英及び長石の共晶に依りて生じたるものなりと述べたり。

## 2 石英及び長石の結晶形態學的關係 文象花崗岩に於ける石英及び長石は

第 二 圖



石英及び長石の彈性軸の位置をステレオ投影せるものにして、□は光軸を示す。

結晶形態學的に如何なる方位關係を有するやに就き光學的方法に依りて觀察せり。

實驗八 經緯鏡台に依りて觀察するに、主として石英及び長石よりなり極く少量の白雲母を含有す。石英は Fersmann<sup>2)</sup> の所謂 Hieroglyph なる形態を呈す。

長石はパーサイトにして、

Lamellae は不規則なる輪廓を有するも一定の方向に伸びたり。石英の光軸、長石の光軸及び彈性軸の位置を測定せる結果は第七表(三回測定の平均値)にして、第二圖はこのステレオ投影なり。圖より(2)は  $2V = 88^{\circ}(-)$ , (3)は  $2V = 78^{\circ}(+)$  なる光軸角を得たり(第三圖参照)。更に此等の光學性より長石

1) Vogt, J. H. L.; Journ. Geol. Vol. 29, 318~350, 1921.

2) Fersmann, A. E., Z. Krist. Bd. 69 77~104, 1929.

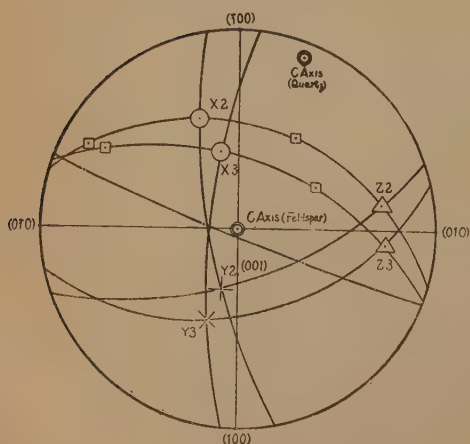
の結晶軸の位置を求め、そのc軸が中心、 $(010)$   $(0\bar{1}0)$  が左右の位置を占むるが如く移動したる結果は第四圖なり。又薄片に於ける石英の互に隣接せる二角  $76.7^\circ$ ,  $43.4^\circ$  (外角)よりステレオ投影に依りて石英のc軸の位置を求

第 三 圖



- (1) は 石 英  
(2) は 正 長 石  
(3) は アルバイト (?)

第 四 圖



長石のC軸が中心、 $(010)$   $(0\bar{1}0)$  が左右の位置を占むるが如く第二圖を移動せるもの

めたるに圖のそれと一致せり。之より石英及び長石のc軸のなす角は約  $85^\circ$  にして、兩者のc軸を含む面と長石のa, c軸を含む面のなす角は約  $20^\circ$  なることを知り得たり。

## II 苗木産長石

苗木町の西方約4軒の若山南方に存する長さ約2米幅及び深さ約1米なるレンズ状のベグマタイトより産したる長石と石英との透入連晶に就き單圓反射測角器に依りて結晶形態學的方位關係を觀察したり。先づ長石の各面角を測定しc軸を中心としてステレオ投影したる後、長石及び石英

の比較的良く發達せる面各々 2 個宛を選び、この組合せに依りて生ずる 4 個の角を測定しステレオ投影に依りて石英の c 軸の位置を求めたり。長石の表面滑かなる面はコリメーターの細隙の完全なる反射像を生ずるも、然

第 七 表

	N 軸	H 軸	J 軸
(1)	156.9°	3.6°(右)	317.1°
(2)	110.3° 19.7°	21.2°(右) 0.2°(右)	X 25.1°
(3)	207.7° 95.1°	15.4°(左) 55.3°(左)	352.9° Z

第 八 表

	微斜長石の 實 測 値	正 長 石 の 計 算 値
m m''	61° 51'	61° 13'
c x	50° 5'	50° 16.5'
c y	80° 52'	80° 18'
c m	67° 54'	67° 47'20''
c b	89° 32'	90° 0'
b m	59° 22'	59° 23.5'
b z	29° 27'	29° 24'
z m	29° 55'	29° 59.5'
x y	30° 47'	30° 1.5'
b m	59° 33'	59° 23.5'

らざるものはやゝ不明瞭なる像を生ぜり。又石英の柱面には條線多くして明瞭なる反射像を得難き故、出来る限り錐面を用ふることゝせり。

#### 實驗九 結晶の大きさは約

2.5 糎にして接觸測角器に依り c (001), m (110), m' ( $\bar{1}10$ ), m'' ( $1\bar{1}0$ ), b(010), x (101), y(201) 及び z (130) を認めたり。此等の面角を反射測角器にて測定せる結果は第八表にして, Kokshar-

ov の軸率より計算せる値と比較するに極めて良く一致し僅かに數分の相異あるのみなり。又 cb の値よりこの長石は微斜長石なりと言ひ得べし。第四圖 c, m, m', m'', m''', b, b', x, y 及び z はこの結果をステレオ投影して得たるものなり。(尙測定は總て三回行ひて平均値をとりたり。)

實驗十 長石の大きさは約 4 糎にして、接觸測角器に依り c, c', m, b 及び x を認めたり。之に透入連晶せる石英は 5 個あり、灰色又は黒色を呈し、大さ

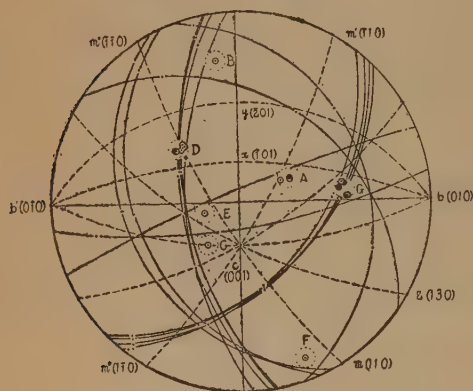
は 3 乃至 1 糎にして長石の  $m$  面に發達せり。此等の石英の柱面( $n$ )と錐面( $r$ )とのなす角(石英 5 個の平均値)は  $nr=38^{\circ}4'$  にして, Dana の計算値  $38^{\circ}13'$  と極めて良く一致せり。この値より石英の  $c$  軸と錐面に立てたる垂

第 五 圖

線とのなす角は

$c \text{ axis } \wedge \text{ normal}$

to  $r=51^{\circ}56'$



- は石英の  $c$  軸の方位
- はその二個以上の集合点
- はその集合区域
- は柱面の位置

石英と長石の方位關係を表はす

第 九 表

$m \ n_1$	$24^{\circ} 25'$	$m \ r_1$	$11^{\circ} 33'$
$n_2$	$27^{\circ} 29'$	$r_2$	$10^{\circ} 37'$
$n_3$	$27^{\circ} 20'$	$r_3$	$10^{\circ} 50'$
$n_4$	$27^{\circ} 43'$	$r_4$	$10^{\circ} 19'$
$n_5$	$26^{\circ} 48'$	$r_5$	$11^{\circ} 11'$
$e \ n_1$	$44^{\circ} 34'$	$c \ r_1$	$79^{\circ} 48'$
$n_2$	$42^{\circ} 8'$	$r_2$	$78^{\circ} 8'$
$n_3$	$42^{\circ} 9'$	$r_3$	$78^{\circ} 3'$
$n_4$	$41^{\circ} 52'$	$r_4$	$77^{\circ} 50'$
$n_5$	$41^{\circ} 34'$	$r_5$	$79^{\circ} 42'$

なり。又錐面( $r, z$ )のなす角は  $rz=46^{\circ}12'$  にして計算値  $46^{\circ}15'52''$  と良く一致せり。此等の値を用ひて石英の  $c$  軸の位置を知り得。

長石  $m, c$  石英  $n, r$  のなす角は第九表にしてこの結果より石英の  $c$  軸の位置をステレオ投影するに第五圖 A を得たり。(  $c$  軸の位置は總て北半球のみにて表はすことゝし、南半球のものは北半球に改めたり。) 各面のなす角は相當良く一致するが故

1) Dana, E. S., The System of Mineralogy; 184, 1911.



に c 軸の位置も殆んど同じ點に集中するを見る。

**實驗十一** 長石は實驗九にて測角せしものにして、之に透入連晶せる石英は 2 個あり。長石の b, y 面に發達し接觸部は黑色なるも、頭部は無色透明

第 十 表

c r <sub>6</sub>	50° 32'	b n <sub>7</sub>	18° 26'
z <sub>6</sub>	64° 48'	r <sub>7</sub>	19° 21'
x b <sub>6</sub>	14° 46'	m n <sub>7</sub>	54° 12'
z <sub>6</sub>	32° 11'	r <sub>7</sub>	70° 42'

第 十 一 表 (1)

m'''r <sub>8</sub>	3° 52'	m'''n <sub>8</sub>	42° 32'
r <sub>9</sub>	3° 44'	n <sub>9</sub>	43° 29'
r <sub>10</sub>	3° 52'	z <sub>10</sub>	44° 47'
r <sub>11</sub>	3° 24'	n <sub>11</sub>	42° 16'
r <sub>12</sub>	3° 13'	n <sub>12</sub>	44° 0'
b' r <sub>8</sub>	60° 57'	b' n <sub>8</sub>	79° 27'
r <sub>9</sub>	61° 44'	n <sub>9</sub>	79° 28'
r <sub>10</sub>	60° 41'	z <sub>10</sub>	14° 59'
r <sub>11</sub>	60° 47'	n <sub>11</sub>	79° 14'
r <sub>12</sub>	60° 51'	n <sub>12</sub>	79° 44'

(2)

m'''r <sub>13</sub>	3° 52'	m'''n <sub>13</sub>	42° 33'
r <sub>14</sub>	3° 41'	n <sub>14</sub>	42° 30'
r <sub>15</sub>	3° 54'	n <sub>15</sub>	42° 23'
b' r <sub>13</sub>	60° 43'	b' n <sub>13</sub>	79° 39'
r <sub>14</sub>	60° 40'	n <sub>14</sub>	79° 38'
r <sub>15</sub>	60° 45'	n <sub>15</sub>	79° 41'

(3)

m'''r <sub>16</sub>	4° 6'	m'''z <sub>16</sub>	44° 45'
r <sub>17</sub>	49° 56'	n <sub>17</sub>	42° 23'
b' r <sub>16</sub>	59° 39'	b' z <sub>16</sub>	14° 30'
x r <sub>17</sub>	69° 17'	x n <sub>17</sub>	98° 29'

なり。大さは共に約 1 糎なり。測定の結果は第十表にして、之をステレオ投影し第五圖 B, C を得たり。この C は長石の(023)と一致す。

**實驗十二** 長石の大きさは約 3 糎にして劈開の方向及び接觸測角器に依りて m''', b', x, 及び y を認めたり。石英は 10 個ありて大さ約 6 糎、大なるもの 1 糎なり。

この中 5 個は長石の m''', 3 個は m''' m'' (m'' は殆んど破壊せり)の稜, 2 個は b' 面に發達す。測定の結果は第十一表(1)(2)(3)にして、ステレオ投影し第五圖 D, E を得たり。

**實驗十三** 長石の大きさは約 3 糎にして接觸測角器に依り c, b, b', m', m'', m''', x

及び  $y$  を認めたり。石英は約 1 糎にして双晶をなし  $c$  面に發達す。測定の結果は第十二表にして之をステレオ投影し第五圖 F を得たり。

實驗十四 長石の大きさは約 4 糎にして接觸測角嚴器に依り  $b, b', m', m''$ ,

第 十二 表

$b' r_{18}$	$79^\circ 27'$	$x r_{18}$	$65^\circ 52'$
$z_{18}$	$122^\circ 19'$	$z_{18}$	$54^\circ 56'$

$c, x, y$  及び  $a'$  等を認めた

り。石英は 9 個ありて 4 個は  $c, 5$  個は  $b$  に發達し總て無色透明大さ約 3 耗なり。

第 十三 表 (1)

$c r_{19}$	$11^\circ 22'$	$c n_{19}$	$28^\circ 38'$
$r_{20}$	$11^\circ 48'$	$n_{21}$	$27^\circ 48'$
$r_{21}$	$11^\circ 22'$	$n_{21}$	$28^\circ 19'$
$r_{22}$	$13^\circ 14'$	$n_{22}$	$27^\circ 31'$
$x r_{19}$	$50^\circ 55'$	$x r_{19}$	$65^\circ 33'$
$r_{20}$	$50^\circ 52'$	$n_{23}$	$65^\circ 27'$
$r_{21}$	$50^\circ 37'$	$n_{21}$	$65^\circ 31'$
$r_{22}$	$50^\circ 45'$	$n_{22}$	$65^\circ 25'$

測定の結果は第十三表 (1)

(2) にして、之をステレオ投影し第五圖 G を得たり。

實驗九—十四の總括 以上

測定せる 27 個の石英の方位關係のステレオ投影は即ち第五圖の A, B, C, D, E, F

及び G にして石英の  $c$  軸の方向、その 2 個以上が同一点に集合せる場合、その集合區域、柱面の位置等を附號を以て附圖に示せり。

$c$  軸の集合する此等の區域

(2)

$b r_{23}$	$31^\circ 33'$	$b z_{23}$	$17^\circ 10'$
$r_{24}$	$31^\circ 45'$	$z_{24}$	$17^\circ 13'$
$r_{25}$	$33^\circ 4'$	$z_{25}$	$18^\circ 37'$
$r_{26}$	$32^\circ 43'$	$z_{26}$	$19^\circ 10'$
$r_{27}$	$32^\circ 56'$	$z_{27}$	$20^\circ 11'$
$x r_{23}$	$92^\circ 24'$	$x z_{23}$	$107^\circ 53'$
$r_{24}$	$92^\circ 27'$	$z_{24}$	$107^\circ 57'$
$r_{25}$	$94^\circ 13'$	$z_{25}$	$108^\circ 47'$
$r_{26}$	$93^\circ 43'$	$z_{26}$	$108^\circ 55'$
$r_{27}$	$93^\circ 59'$	$z_{27}$	$109^\circ 1'$

の相互間には次の關係を見るを得べし。

上記實驗にて石英  $c$  軸の位置は A, B, C, D, E, F 及び G の 7 ヶ所に散在すれども、其の中より AF, FE, CB, BG 及び GD の如き組合せを撰ぶ時はこれ等各の二點の軸角は約  $85^\circ$  となりて Dana の與へたる石英接觸双晶の<sup>1)</sup>

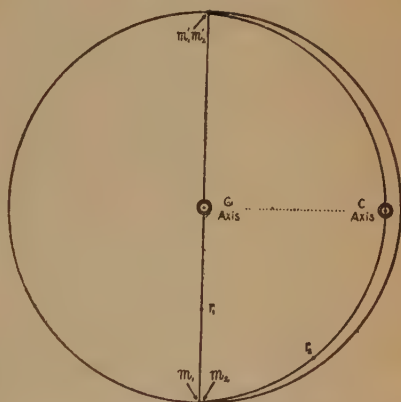
1) Dana, E. S., The System of Mineralogy. 185, 1911.

84°33' に近似するは注意に値す。但し此等石英の柱面、錐面等の位置は接觸双晶に於けるもの、關係とは稍々異り、恰も双晶の一方の結晶が c 軸を軸として少しく廻轉せるが如き位置にあり。この廻轉角に就きては更に研

第十四表

$m_1 r_1$	35° 4'
$m_2 r_2$	35° 7'
$r_1 r_2$	48° 29'

第 六 圖



石英の柱面錐面の位置及び c 軸の方向を示す

究する所あるべし。

實驗十五 神津教授の御採集に依る五島産石英の中、面の比較的良く發達せる双晶に就き、單圓反射測角器に依りて面角を測定し c 軸間の角を求めたり。石英の大きさは約

1 厘にして柱面 (m) 及び錐面 (r) は總て良く發達せり。測定の結果は第十四表、ステレオ投影せるものは第六圖なり。これより c 軸間の角を求むるに 85° にして、前述の Dana の値と殆んど一致す。

從つて c 軸間の角のみに就ては長石に透入連晶せる石英と接觸双晶せる石英と相似の關係にありと言ひ得べし。神津教授に依れば此等の關係は又 X 線分析の研究に依り原子の配列狀態を考慮することに依りて説明し得べしと。

終りに臨み終始御懇篤なる御指導を賜りたる神津教授並に渡邊學上に謹みて深謝の意を表す。

## 研究短報文

## 玄武角閃石の化學式に就きて再言す

理學士 河野義禮

曩きに余は本誌第 11 卷第 4 號に於て、朝鮮明川鷹道洞産及びボヘミヤ、ルコウ産玄武角閃石の化學分析を行ひ、其 Ti は Si を置換するものなるべしと論じたり。

其の後神津教授の御注意により猶この問題を考究せるに、本玄武角閃石の含有する  $\text{TiO}_2$  の量の程度に於ては Ti は  $\text{Fe}^{+++}$  を置換す。 $\text{Fe}^{+++}$  が Al を置換し、其 Al が又 Si を置換する場合に於てのみ Si の位置を Ti が占め得べきの考に達せるを以て、前報告の一部改訂を本報告に記述せんとす。

Warren の透角閃石の結晶構造の研究が全角閃石にも適用し得るものと考ふれば 1 分子中に存在し得る酸素及びこれを置換し得る他の成分イオンの数は 24 個にして、Si 及び之を置換する他成分と結合する酸素は 22 個なり。これを基として余が分析せる 2 つの玄武角閃石と、他の學者の分析せる  $\text{TiO}_2$  に富む 6 種の玄武角閃石の化學成分を原子比に改算すれば第一表の如し。

第一表に見るが如く、玄武角閃石の分析上より得たる  $\text{H}_2\text{O}$  は他の角閃石、少くとも透角閃石及び普通角閃石に比して少きは最も注意すべき所にして、神津教授が曾て角閃石の熱性質の研究に於て、普通角閃石と玄武角閃石との脱水現象に異なる點あるを指摘し、 $800^\circ\text{C}$  附近に於ける脱水曲線上の差異を論ぜられたり。此の性質は化學分子式上にも顯はれ、普通の角閃石は Warren 及び Machatschki の述べたる如く  $(\text{OH}+\text{F})_2$  とするを得る。



も、玄武角閃石に於ては Larsen のアルカリ角閃石の場合に採用せる (O+

第 一 表

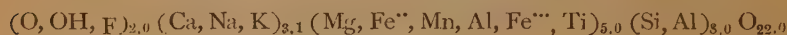
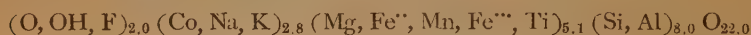
	1	2	3	4	5	6	7	8
SiO <sub>2</sub>	38.30	39.20	39.20	39.52	39.50	40.85	39.35	39.85
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12.87	14.72	13.87	11.22	11.12	9.89	15.09	13.07
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	7.98	8.96	4.03	1.22	0.06	8.85	6.47	6.76
FeO	6.96	1.10	7.33	8.11	9.44	3.96	6.38	5.09
MgO	11.79	13.81	11.96	13.31	12.90	12.47	11.72	13.58
CaO	10.47	12.08	12.37	10.93	10.91	12.16	12.11	12.42
Na <sub>2</sub> O	3.11	2.80	1.99	2.95	3.82	2.01	2.69	2.79
K <sub>2</sub> O	1.30	2.14	1.45	1.07	1.43	0.63	1.04	0.98
H <sub>2</sub> O+	1.10	0.98	0.87	0.59	0.59	0.19	0.65	0.66
H <sub>2</sub> O-	0.62	0.40	0.27	.....	.....	.....	.....	.....
TiO <sub>2</sub>	6.06	4.40	6.51	10.31	10.33	8.47	4.73	4.25
F	0.05	0.06	.....	.....	.....	0.28	.....	.....
MnO	0.12	0.06	0.11	0.06	0.10	0.12	0.20	.....
Total	100.71	100.68	100.03	100.00	100.20	99.98	100.32	99.45

Atomic ratio, when (O+OH+F) = 2400

Si	575	579	587	592	593	610	586	596
Al	227	255	244	198	197	174	261	230
Fe <sup>+++</sup>	90	99	45	15	1	100	73	77
Fe <sup>++</sup>	87	14	92	110	118	49	80	64
Mg	266	306	268	299	292	280	262	305
Ca	168	191	199	176	176	195	195	198
Na	90	79	58	86	110	57	79	81
K	25	39	27	21	27	11	20	20
OH	110	96	86	60	60	19	64	66
Ti	69	49	74	116	116	95	53	48
F	3	3	.....	.....	.....	14	.....	.....
Mn	1	1	1	1	1	1	3	.....
O	2287	2300	2314	2340	2340	2367	2336	2334

- 1) Kaersutitic Hornblende, Yôdôdô, Korea. Y. Kawano anal.
- 2) Basaltic Hornblende, Lukow, Bohemia. Y. Kawano anal.
- 3) Kaersutite, Uruyon(Utsuryoto or Matsushima), Korea. U. Ushijima anal.
- 4) Kaersutite, Kaersut. H. S. Washington anal.
- 5) Kaersutite, Kaersut. Gossner-Spielberger anal.
- 6) Kaersutite, Linosa. H. S. Washington anal.
- 7) Basaltic Hornblende, Laacher See. W. Kunitz anal
- 8) Basaltic Hornblende, Madeira. W. Kunitz anal.

$\text{OH} + \text{F})_2$  とせざれば分析の結果を角閃石構造上の關係と一致せしむること能はず。今此考を以て第一表より朝鮮及びボヘミヤ產玄武角閃石の分子式を算出すれば次の如く全く構造關係を満足するのみならず、他の 6 種の化學分析も亦満足なる結果を得るなり。即ち



Ti が  $\text{Fe}^{+++}$  を置換するものと考ふる時は光學性質の變化とも亦一致を見るを得、即ち玄武角閃石の屈折率に對し、 $\text{Fe}^{+++} + \text{Ti}$  を取る時は兩者の關係最も調和するも他の成分例へば  $\text{Si} + \text{Al}$ ,  $\text{Si} + \text{Al} + \text{Fe}^{+++}$  或は  $\text{Al} + \text{Fe}^{+++} + \text{Ti}$  等に對しては前者の如き簡單なる關係を示さず。故に Ti は  $\text{Fe}^{+++}$  を置換するものと考ふるを得べし。

神津教授及び高根博士の鷹道洞產玄武角閃石の X 線分析によれば  $\mu = 73^\circ 58'$  と假定する時

$$a_0 = 9.77 \text{ \AA},$$

$$b_0 = 17.58 \text{ \AA},$$

$$c_0 = 5.32 \text{ \AA}$$

となり、單位格子の容積は  $887.21 \text{ \AA}^3$  を得。比重 ( $\rho$ ) は 3.32 にして上記化學式に相當する分子量 (M) は 871.37 なるを以て

$$n = \frac{V \times \rho}{M \times 1.66 \cdot 10^{-24}}$$

より算出せる單位格子中の分子数は  $n = 2.036 (\sim 2)$  にして 2 分子を含有するを知る。

終りに神津教授の御示教を重ねて深謝す。

評 論 及 雜 錄

**H. S. Washington 博士の逝去を悼む**

理學博士 神 津 俣 祐

岩石學の泰斗 H. S. Washington 博士は本年 1 月 7 日、日本式に算へて 67 歳を以て逝去せられた。過去 40 年間に亘つて 斯學の爲奮闘せられ偉大

なる業績を挙げられたる博士の逝去は實に學界の大損失と云はねばならぬ。

Henry Stephens Washington 博士は 1867 年 1 月 15 日 New Jersey 州 Newark で生れ、長じて Yale 大學に入り 1886 年 19 歳で B. A. の稱號を得、其後 2 ヶ年間大學院に在學 1888 年に M. A を受けらる。次の 4 ヶ年間は西印度、歐州、埃及、アルジェリア及び小亞細亞の旅行に費された。

1891 年から 1893 年に至る間は Leipzig 大學で Zirkel 教授の下に岩石學を學び “The volcanoes of the Kula Basin in Lydia” なる

論文を草して Ph. D の學位を受けられた。其後暫時母校 Yale 大學で礦物



カーネギー地球物理研究所支關前の Washington 博士 (1914)

學の助手を勤めつゝ、歐州及び米國の岩石研究を繼續して居つた。1906 年から 1912 年迄は Consulting mining geologist として實務に携はり、1912 年に Washington 市所在のカーネギー地球物理研究所の岩石學者として採用され逝去に至るまで其職に止まられたのである。

博士の専攻せられた問題は申すまでもなく岩石の化學性質である。化學



*H. Washington*

Chemical Analyses of Igneous rocks

原稿整理中の Washington 博士と其筆蹟(1916)

分に没頭せられて居つた事は周知の事實で、其研究に勤勉であつたのは分析を行つた岩石の数が数千に達して居るのでも明である。其實地經驗から岩石の化學分析法に關する著書を出版されたのが有名な“Manual of the Chemical Analysis of Igneous Rocks 1904”で、1930 年には四版を重ねたのを見ても其著書の優秀である事が知られる。



博士は岩石及び火山研究の目的で廣く諸方を旅行され歐州及び北米は勿論 Brazil, Asia Minor 及び Hawaiian Islands に研究旅行を行ひ、貴重なる標本を採集し、其研究の結果は種々の印刷物で發表されて居る。

博士の發表された研究論文は實に其數多く、筆者の寄贈を受けた 丈でも 104 部に上つて居るから其全部は恐らく大變のものであらう。其中で特に有名なものは

The Quantitative Classification of Igneous Rocks(1903),

Chemical Analyses of Igneous Rocks(初版 1903, 増版 1917),

The Roman Co-Magmatic Region (1906),

The Deccan Traps and other Plateau Basalts (1922),

The Petrology of the Hawaiian Islands (1923-1928),

The Composition of the Earth Crust (1924)

等である。殊に Chemical analyses of Igneous Rocks は 1884-1913 年間の全世界の化學分析を蒐集し、これを一々吟味したもので其著書の紙數も 1200 頁に上る大著である。この仕事の爲め博士は一時健康を害された程で、茲に添へた寫眞の一つは博士がこの業の主要を終つて其原稿を整理して居られる所で記念の爲め博士より筆者に寄贈されたものである。

筆者が特に博士の逝去を悼む所以は學術上の業績の大であるのみならず敬愛すべき人格の所有者であつたからである。筆者は故 Iddings 教授の紹介で 1913 年 2 月に始めてカーネギー地球物理研究所で博士と面接したのであるが、其れ以來同所滞在 1 年 3 ヶ月の間、學術上又私交上常に温き友情を蒙つた事は忘れる事が出来ない。ある日 Yale 大學の Prof. Pirsson が Washington 市に來られたのを機とし、Dr. Cross の家で Iddings 教授に Washington 博士を加へ小生も招待に與つて Quantitative Classification of Igneous Rocks の爲めに乾杯をした事もあるが、今日に於ては既に Pirsson

逝き Iddings 去り今又 Dr. Washington 逝かれて新説發表當時の大議論も故人を偲ぶ資となつたのである。1914 年の 7 月より 8 月にかけて歐州大戦争突發の時機に博士と Dr. A. L. Day と筆者と三人で Stromboli, Lipari, Volcano 及び Sicily 等を旅行した。勿論火山研究の目的であつたが戦争の始まると共に亞米利加入である兩博士は伊太利警察官の注意を拂ふ所となつて學術旅行の不安を感じたので早々引き上げた、Washington 博士が非常に伊太利語が達者な爲めに一層官憲の注意を深めた事など今は一つの思ひ出である。1916 年 6 月に又 Washington 市で博士と再會する機を得た。博士の下に岩石の化學分析を習得する事に相談してあつたが、筆者は當時健康を害したので歸朝を急いだ爲めに其目的を果す事が出来なかつた。博士も筆者が約束を果す事が出来ないのを残念がつて居られた事もよく記憶に存して居る。

筆者のみならず本邦人で博士と交遊の深かつた人は尠くないと思ふ。駐米大使齋藤博氏の如きは其一人である。岩石學者では故河村幹雄博士が又親密なる交際者であつた、其他帝國海軍々人の中にもある様に記憶する。猶其他に單なる面識者で博士に對し好印象を持たるゝ同胞人の尠からざる事は屢々耳にする所である、以つて博士の人格を窺ふ事が出来る。

博士は化學岩石學の泰斗である事は上に述べた所であるが、又 Archaeology に造詣深かつた事はこれ又斯學専門家の認むる所である。

博士に最近面會された同胞同學者では坪井誠太郎博士であらふ。同氏が昨年 6 月 Washington 市に Washington 博士を訪はれた時に、既に甚だしく健康を害されて居つて不起の覺悟をされ、再會は期し難しと述べられたと聞て居る。

博士の如く専門の如何を問はず吾々同胞に交友の多かつた米學者を今の時機に失ふ事は學術以外にも悼むべき所が多いと思ふ。

抄 録

礦物學及結晶學

3498, Zeolite 中の結晶水につきての X 線研究 Lenggell, B.

Chabazite, 脱水せる chabazite 及び mercury-saturated chabazite を X 線にて研究せるに, 1 の新らしき線も現はれず, 又 relative intensity も變化なかりしを以て見るに, 水は此等の zeolite 結晶中に定まれる位置を占め居らざるものなるべし。脱水せる chabazite を glycerine 中に浸し置けば, 次第に水を吸ひて, 空氣を吐き出し, birefringence は減少す。此等の觀察及び特異なる vapour pressure の關係及び水の代りにアルコールをも吸ひ得るとの Grandjean の觀察等を併せ考ふるに, chabazite 中の水は一定位置を占めざるものゝ如し。(Zeits. Physik. 77, 133~138, 1932)〔渡邊新〕

3499, Zeolite の瓦斯吸收 Rabino-witsch, E.

Zeolite 中の水の結合状態につきては種々の説あり, 氏は之れを最近の valency theory より評論せり。現在の資料のみを以ては, 未だ此等の説の是非を判じ得ざれども,  $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$  なる反應に對して chabazite が觸媒作用をなさざるは absorbed gas (水をも含めて) が一定の格子位置を占め居らざる事を示すものゝ如し。(Zeits. physik. Chem. B. 16, 43~71, 1932)〔渡邊新〕

3500. Mesolite の研究 (Zeolite 研究, 第五報) Hey, M. H.

Mesolite は zeolite 中の independent species にして, natrolite; scolecite と isostructural なれど, isomorphous ならず。新に化學分析 5 個を行ひ, 又 X 線研究により, unit cell の大いさは  $a=56.7$ ,  $b=6.56$ ,  $c=18.44 \text{ \AA}$ ;  $\beta=90^\circ$  のにして, その中に  $Na_{16} Ca_{16} Al_{48} Si_{72} O_{240} \cdot 64H_2O$  を含む事を知れり。Space-group は  $C_{2h}^3$  なれど, orthorhombic, space-group  $C_{2v}^{19}$  に酷似せるものなり。尙 mesolite の光學性, vapour pressure. base-exchange につきて詳細なる研究を行ひたり。而して mesolite と natrolite とは X 線にて容易に區別し得ることを知れり。(Min. Mag 23, 421~447, 1933)〔渡邊新〕

3501, Natrolite 及び metanatlrolite の研究 (Zeolite の研究 第三報)

Hey, M. H.

Natrolite の 9 個の新なる化學分析と X 線研究とにより, その Si:Al の割合は一定にして, unit-cell formula は  $Na_{16} Al_{16} Si_{24} O_{80} \cdot 16H_2O$  なるを知れり。Na $\rightarrow$ Ca の replacement は unit-cell について約 4 原子まで, Na $\rightarrow$ K replacement は同様に 2 原子まで起り得べし。Carnarvoshire 産のものゝ天然蝕像によれば, c 軸は polar のものなり。Natrolite の光學性につきても詳細なる研究をなし, 又 partial dehydration が光學性に及ぼす影響につきても研究せり。種々の溫度及び種々の程度の脱水状態に於ける vapour pressure につきても研究し, これに特殊の點ある

を見出せり。又 hydration heat を測定し base-exchange につきても若干の實驗を行ひたり。natrolite 及び metanatrolite の X 線研究及び vapour pressure の觀察によれば, natrolite は space group  $C_{2v}^3$  のものにして, monoclinic なることは確にて, symmetry axis は elongation に平行なり。されど著しき pseudosymmetry を示し, その symmetry は orthorhombic space group  $C_{2v}^{19}$  のものに極めて近し。

(Min. Mag. 23, 243~289, 1932〔渡邊新〕)

**3502, Natrolite の結晶構造** Halla, F., Mehl, E.

著者は先に, natrolite は  $V_h^{23}$  なる space group のものならんと云ひしが, 之は誤にて space group  $C_{2v}^{19}$  のものなり。又 natrolite は piezo-electric のものなることを見出せり。(Z. Krist. 83, 140, 1932)〔渡邊新〕

**3503, 橄欖石の熱膨脹** 神津倣祐, 上田潤一, 鶴見志津夫。

埃及産橄欖石結晶に就き光學性及び化學成分を研究せる後, 該結晶の熱膨脹を測定せられたり。本結晶の内部は淡黄綠色を呈し新鮮なり。 $\alpha=1.654$ ,  $\beta=1.671$ ,  $\gamma=1.690$ ; 比重 ( $4^\circ\text{C}$ ) = 3.33 なり。化學成分は  $\text{SiO}_2$  40.06,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  0.69,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  2.34,  $\text{FeO}$  7.69,  $\text{MnO}$  0.08,  $\text{MgO}$  48.96,  $\text{CaO}$  0.04,  $\text{H}_2\text{O}^+$  0.17,  $\text{H}_2\text{O}^-$  0.25, Total 100.28 にして,  $\text{Mg}_2\text{SiO}_4 : (\text{Fe}''/\text{Fe}'''/\text{Mn})_2\text{SiO}_4 = 89.92 : 10.08$  の分子比を有す。本結晶の X, Y 及び Z の 3 軸に沿ひ線膨脹を測定し  $600^\circ\text{C}$  及び  $1000^\circ\text{C}$  までの結果を得たりしが,  $600^\circ\text{C}$  までの膨脹は新鮮

なる橄欖石の結果とせり。b 及 c 軸の方向の線膨脹は殆んど一致し, a 軸の方向の約 1.5 倍なり。又計算上求めたる  $1000^\circ\text{C}$  の体膨脹は 3.31% となれり。次に石見國大蕨山産 limbergite 中の橄欖石 ( $\alpha=1.650$ ,  $\gamma=1.684$ ) 團塊に就き同様にして求めたる  $1000^\circ\text{C}$  に於ける体膨脹は 3.37% にして單品に就き得たる結果と大なる差異を見ず。(P. I. A., 10, 83~86, 1934)〔吉木〕

## 岩石學及火山學

**3504, Alderney 島産 orbicular diorite.** Nockolds, S. R.

Alderney 島 Corblet's Bay の西部に orbicular diorite の見らるゝ所あり, かゝる場所にては, diorite はより鹽基性なる岩石の破片を包裹せり。この包裹岩片には elongate inclusion, spheroidal inclusion の 2 種あり。此等のものを研究して, orbicular diorite は, spheroidal inclusion と dioritic magma との相互反應によつて生じたるものたることを結論せり。但し orbicular structure は總てかゝる成因のものなりとは斷言し得ざるべしと。(Geol. Mag. 68, 499~506, 1931)

〔渡邊新〕

**3505, Libyan 砂漠産珪酸硝子** Clayton, P. A., Spencer, L. J.

1932 年埃及 Libyan 砂漠に於て廣區域に互り珪酸硝子片の分布せるを發見せり。最大塊は 10 lbs に達し, 色は淡綠黃色を呈し局部的に透明なり。その部分に就き屈折率を測定せる結果は次の如し。鏡下に於ては無色等方質なれども, 屢最



	天然硝子	人 工 純硝子
Li	1.4595	1.45605
Na	1.4624	1.45845
Tl	1.4645	1.46053
n <sub>Tl-Li</sub>	0.0050	0.00448

大徑 1.5 mm に及ぶクリストバール石の球顆を生ぜり。化學成分は  $\text{SiO}_2$  97.58,  $\text{TiO}_2$  0.21,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  1.54,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  0.11,  $\text{FeO}$  0.23,  $\text{CaO}$  0.38,  $\text{Na}_2\text{O}$  0.34,  $\text{H}_2\text{O}$  0.10, total 100.49, 比重 ( $4^\circ\text{C}$ ) 2.206~2.208 とす。この硝子は tektite に類似すれども、塊片の大なること、量の多きこと及び色の淡綠色なる點に於て異り、從てその成因も Waber 及び Henbury 産の硝子と同様に隕鐵の落下に因るものなるか否かは未だ詳かならず。(Min. Mag., 23, 501~508, 1934) [吉木]

### 3507, ブラジル領 Fernando Noronha 島の火成岩 Smith, W. C., Burri. C.

Fernando Noronha の火成岩は中部及び南大西洋の他の火山島と同じく、典型的大西洋型の特性を有する大岩石區の一部を構成し、有名なるボヘミヤ中央山脈の岩石區とも化學的、礦學的成分に於て極めて良き近似を示せり。Eseowein は大西洋諸島の岩石區を數種の分化型に區別し、Canary 列島は Azore 群島や Madeira 群島の岩石區より一層進化せる大西洋型を示せりと述べたるが、本 Fernando Noronha に於ては一層複雑にして、單に此等分化型の一つに歸するを得ず。化學分析の結果はより進める大西洋型の傾向を示せり。その第一は霞石玄武岩及び響岩、第二は霞石 basanite-monchiquite-gaut-

eite 粗面岩にして、essexite 及び粗面安山岩は分析せられざれども後者に屬せり。gauteite も分析せるが、本岩は大西洋諸島より知られたる岩石の中、最も K に富める岩石にして 0.56% に達せり。最後に著者は現在の知識に於ては、これ等の興味ある關係をこれ以上詳細に亘り論議するは不可能なりと述べたり。(Schw. Min. Petr. Mit. 8, 406~434, 1933) [河野]

### 3508, Quebec 州 Mount Johnson の二三の脈岩 Osboner, F. F., Wilson, N. L.

Mount Johnson は Monteregean 丘の大部分のものと異なり、少數の岩脈を有し、これ等は頗る興味あるものなり。tinguaite 斑岩は磁鐵礦及びチタン鐵礦に富める岩脈にして、アルカリ角閃石に富める岩脈は放射狀 joints に沿ひ、山体の深造岩核を縦走せり。Camptonite の玻璃として冷却せる部分は Monteregean 地域の非斑晶質 Comptonite 岩漿を代表せるものと信ぜらる。(J. Geol. 42, 180~187, 1934) [河野]

### 3509, 南極大陸の岩石學 Stewart, D.

南極大陸の 20 個の岩石種につき、礦物成分を顯微鏡にて定量的に測定し、他方化學分析より (14 の新化學分析を行ひ) norm を算出し、それより更に礦物の容積を算出し、norm 及び mode の比較を行へり。norm を容積にて表はせるものと、mode とは(多くの場合 norm の Or, Ab, An. を feldspar として一括する事が必要なれども)、ある場合に於ては一致を示せり。一般に norm の Ab は酸性岩に

於ては mode のそれより僅かに高く、鹽基性岩に於ては mode に對しては反對の傾向あり。(Am. Min. 19, 150~160, 1934)〔河野〕

### 3510, Crinanite の名稱につき

Walker, E.

crinanite なる名稱は、1911 年 John Flett に依り Loch Crinan を中心とする Argyllshire 一帯に可なり廣く發達せる analcite-dolerite 質岩脈に與へられたるものなるが、著者は其數ヶ月後 Colonsay の類似岩脈岩につき本岩石型の簡單なる定義を與へ、crinanite とは黑色、微粒質鹽基性岩にして、主として橄欖石、普通輝石、斜長石、多量の analcite 及び沸石より成れるものなりと述べ、更に詳細なる記載に於ては、完全なる ophitic 構造を呈せることを強調せり。又 John Flett は彼の original に於て、crinanite は礦物成分に於ては多少 teschenite に類似すれども teschenite とはその微粒質にして完全なる ophitic 構造を呈する點及び角閃石、黑雲母少く、薄き垂直平行岩脈として出づる點に於て區別し得らんと述べたり。本岩は非常に明瞭なる岩石型なれども、micrometric の測定なかりしたため、crinanite なる term はその後非常に異なれる礦物成分及び粒の岩石に迄適用せられたり。本紙はその後の crinanite の歴史につき概述し、其後の crinanite と稱されたものにつき、化學分析並びに micrometric 分析に依り再検討を行へり。その結果 crinanite として記載せられたるものゝ内、original なる Jura 島のものに化

學的、礦物學的に類似せるものは極めて少く、大部分の場合 texture は類似すれども、粒の大きさは著しき變化を示し、Flett の“finegrained.....rock”とは、多くの資料に於て一致せずと述べたり。(Geol. Mag. 71, 122~128, 1934)〔河野〕

## 金屬礦床學

### 3511, 接觸變質性礦床に於ける $\text{FeO} : \text{Fe}_2\text{O}_3$ の比 Lasky, S. G.

著者の所論(Ec. Geol. 26, 485~495, 1931)を引用せる Hickok 氏の所論を論駁せるものにして、接觸礦床に於て特に  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  の多きは、一部は鹽化第二鐵  $\text{FeCl}_3$  の揮發性大なるにも因るべきも、一部は  $\text{CO}_2$  及び  $\text{H}_2\text{O}$  による第一鐵の酸化に基づくべきを主張せり。

因に同氏の統計によれば岩漿產物中の  $\text{Fe}_2\text{O}_3 : \text{FeO}$  の比は、火成岩に於ては輝岩の平均 1/7.4 より半花崗岩の平均 1/1.5 まで酸性度と共に増し、礦床に於ては赤鐵礦に富める深熱水性礦床に於て明かに大となり、低溫性硫化礦床にて遙に減ず(前記の酸化が或る溫度にて最大となる爲ならむか)(Econ. Geol. 29, 203~206, 1934)〔渡邊萬〕

### 3512, 接觸礦床に於ける磁鐵礦、赤鐵礦、黃鐵礦及び黃銅礦の關係 Guild, F. N.

Arizona 州各地に於ける接觸變質硫化礦床を反射顯微鏡的に研究の結果、次の結論に達せり。

1. 硫化礦物は常に磁鐵礦及び赤鐵礦より後期の成生にかゝり、就中黃鐵礦は、磁鐵礦の形態を保ちつゝ之を交代すること

あれども、黄銅礦は主として磁鐵礦及赤鐵礦の間隙を充たしつゝこれを交代す。

2. 磁鐵礦及び赤鐵礦は共に初成的に生じ得べきも、前者はまた屢後者の假像としても成生し得、謂はゆる葉片狀磁鐵礦となり、それが更に黄鐵礦または赤鐵礦に交代せらるゝ場合あり。

3. 多量の硫化物存する場合には、赤鐵礦よりも磁鐵礦の方生じ易し。

この例として著者は多くの葉片狀磁鐵礦、並にそれが黄鐵礦及び二次的赤鐵礦に交代せられ、或はその間隙を黄銅礦によりて充たされたる例を多くの寫眞にて示せり。(Econ. Geol. 29, 107~120, 1934) [渡邊萬]

### 3513, Pribram 礦床を生ぜる割目の成因 Stoces, B.

花崗岩質岩漿を被覆せる原生代乃至古生代古紀層が褶曲する際、向斜軸の兩側に多くの衝上斷層を生じ、岩漿の表層凝結の後、その冷却に伴なつて生ぜる割目は、特にこの斷層の下盤に集中し、ここに先づ輝綠岩脈を進入し、更にそれらの中を貫ぬき、金屬礦脈を生ずるに至れりと論ず。(Econ. Geol. 29, 140~145, 1934) [渡邊萬]

### 3514, 茂山鐵礦層に就て 市村毅

朝鮮咸鏡北道の西境、豆滿江畔の本地域は、主として含鐵石英片岩、含鐵珪岩、黑雲母片麻岩、角閃石雲母片麻岩、黑雲母片岩、綠泥片岩等より成れども、花崗岩類に貫ぬかれたる上、褶曲並に斷層に會し、變成岩類の一部は地塊狀を成して花崗岩の大塊に挾まれり。

、このうち含鐵石英片岩並に含鐵珪岩は恐らく含鐵膠狀珪酸の地層として沈澱したるものならむも、その後の變質作用により、主として石英、赤鐵礦、磁鐵礦、角閃石、陽起石、燐灰石等の集合より成り、その性質よく鞍山、弓張嶺、廟兒溝等のものに類すれども、含鐵平均 40% 前後にして、燐に富み (平均 0.17%), 二次富化の跡少きも、今後重要な資源たるべし。

(Mem. Fac. Sci. Agr., Taihoku Imp. Univ. 5, 71~103, 1933) [渡邊萬]

### 3515, 熱水礦床の分類 Ahlfeld, F.

Lindgren 氏の Hypo, meso-, epi-thermal 即ち Niggli 氏の peri-, apo-, telemagmatischなる分類は、深成岩に伴なふ礦床には可なるも、火山岩に關係するものを Epithermal のものと同群に收むるは否なりとなし、次の分類を試みたり。

#### Hypothermale Lagerstätten 熱水礦床

##### I. Normal Abfolge:

1. hypothermal 2. Mesothermal
3. epithermal Lagerstätten

##### II. Oberflächennahe gebildete Lagerstätten in Verbindung mit Vulkaniten:

1. Zinn-Silberformation
2. Au-Ag-Form.
3. Cu-Ag-Form. z. T
4. Cu-Pb-Form. x. T

(Z. prakt Geol. 42, 13, 1934) [渡邊萬]

## 石油 礦 床 學

### 3516, 富山氷見地方の新推定油田 高橋純一, 八木次男外 2 名

筆者等は當地域の地質、堆積學的及び

石油礦床學的研究結果より、この地域の油田としての可能性を次の如く推論せり。即ち(1)地域の新三紀層はその岩質、堆積の相貌及び層序等、凡て越後、秋田の既に開發された油田と同様なり、(2)石油母層は二つの主要層があり、その下部の寶達層は越後の七谷層、秋田の台島層の海成相に相當し、上部の吉瀧層は越後の頸城層、秋田の女川珪質頁岩乃至船川黑色頁岩層に相當するものなり、(3)吉瀧層上部には石油及び瓦斯の地表兆候が認められ、又同層及び簀田層より湧出する礦水は標式的な油田鹹水に相當し、且沃素を含有す。以上の事實より當地域は possible oil area に屬するものなり。(5)寶達層の油母岩層は上述の如く、その厚さに於て全厚の6%を超えず、且吉瀧層との間に著しき堆積間隙を有するが故に同層の露出地域は重要な含油層を望み難し、(6)吉瀧層は相當の厚さを有するも集油層又は集油構造を認め難し、(7)神代背斜軸は簀田層によつて構成され、若しその下部に吉瀧層その他が累層するものとすれば、域内唯一の油田としての probable oil area に屬する。然しこの假定は吉瀧層の地理的分布の傾向上、必しも肯定し易からざる兆示を伴ふものなり。以上の如く今日迄の調査に於ては、少くとも當地域に於ては重要な集油構造を推定し難し。然るに上記の結果は當地域と越後油田との關係及び富山縣下の石油兆候の問題に對し重要な暗示を與ふるものなり。(石油技術, 2, 79~94, 1934) [八木]

### 3517, 幌内層の深度に關する化學的硏究 田上政敏

本論は幌内層の深度による化學組成上の差異を決定し、之を層位學上に應用せんとせるものなり。筆者の實驗結果は幌内層の下部より中部に至るに従つて珪酸量の減少と礫土の増加を示し、中部より上層に於ては著しき變化を示さざるものなり。而して之等の深度による化學組成上の變化はその構成する砂粒の多少によるものなり。以上の結果より幌内層の下部は比較的急速なる海侵にして、漸次深海となり上部に至りて多少停滯的環境にありたるものと推定せらる。而して中部層と上部層との粒の大小、化學成分の略々同一なる結果は、その周圍の陸地が著しく剝蝕せられたる準平原の地貌によるものと推定せらる。(北海道石炭鑛業會報, 235, 1~10, 1934) [八木]

### 3518, Texas, Louisiana 二州の Gulf Coast 地方の含油層 Deussen, A.

1932年にConroe油田の發見は今日迄の含油層より下部の深層即ちCockfield層が含油層なる事を知り、Gulf Coast油田に重大なる暗示を與へたるものなり。筆者はGulf Coast油田の標式的油田の斷面圖を示し、且つ含油層を次の如く表示せり。即ち

層 位	深 さ	開發年次	産 額
Cap rock	1,000~1,200'	1901~1914	189,000,000 <sup>樽</sup>
Miocene	3,000'	1914~1929	320,000,000
Oligoc.	5,000'	1914~1931	450,000,000
Eocene (上 部)	5,000'	1929	600,000,000



以上の如く過去30年余に於て、深度の増加及び時代の古くなるに従つて産油量の増加を示せり。而して尙始新期下部の Cook Mountain 層及び Mount Selman 層に於ても含油層の存在が推定せらる。(B. Am. A. Petrol. Geol., 18, 500~518, 1934)〔八木〕

### 窯業原料礦物

#### 3519. 450°C に於けるカオリンの脱水熱 Gronow, H. E., Schwiete, H. E.

現在諸計算に使用せられつゝあるカオリンの分解熱量は Klever 及び Kordes 兩氏の測定にかゝり、常溫に於けるカオリンと之を 550°C~900°C に於て脱水せしめしメタカオリンの溶解熱の差に該當する 135 cal/g を以て脱水熱とせり。然るに水の沸騰點以上に於て生成せしカオリンの脱水熱量を測定せんには輪行に於ては脱水により失はるゝ水量の凝縮熱を考慮せざるべからず。この見地より著者は 1g のカオリナイトを 450°C に於て分解せしむるに要する熱量を輪行に従ひて求め 213 cal/g とせり。この値は下表の如く從來諸氏により發表せられし測定値に比し一層大なる結果を示すものなり。

測 定 者	熱 量
Cohn	92 cal/g
McGee	150 "
Klever and Kordes	135 "
Schwarz and Trageser	132 "

(Zeit. anorg. Chem., 216, 109~112, 1933)

〔吉木〕

#### 3520. Na<sub>2</sub>O-TiO<sub>2</sub> 系の化合物 Washburn, E. W., Bunting, E. N.

本系の試料混合物は冷却に際し迅速に結晶作用を行ふが故に急冷法を採用せず加熱曲線法により平衡状態を研究せり。容器は隔壁を以て二室に分たれたる白金坩堝を使用し、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 粉末を比較標準物とせる示差法により加熱曲線を求めたり。その結果 congruent の熔融點を有する次の3種化合物の生ずることを知れり。

Na<sub>2</sub>O · TiO<sub>2</sub>      1030°C

Na<sub>2</sub>O · 2 TiO<sub>2</sub>      985°C

Na<sub>2</sub>O · 3 TiO<sub>2</sub>      1128°C

(Bur. Stand. Journ. Res., 12, 239, 1934)

〔吉木〕

#### 3521. Common earths Sosman, R. B.

地殻の約9割を構成せる土類酸化物、即ち SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MgO, CaO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 及び FeO に関する研究中 1926 年以後の發表を概述せり。諸酸化物のうち高温型の結晶構造の決定せられしもの、或は融點の再測定せられし結果を述べたり。Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-CaO 系及び Fe-O 系に就きては數多の研究の現状を紹介する所あり、又珪酸鹽系としては SiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 系に於けるムライトに就き、SiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-CaO 系に於ては Joenecke 及び Dockerhoff の主張する化合物 8 CaO · Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> · 2 SiO<sub>2</sub> に関し、SiO<sub>2</sub>-CaO-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 系に於ては 2 CaO · SiO<sub>2</sub> の消化現象に對する Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> の影響及びセメント中に於ける CaO · Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> の存在等に就き述べたり。(Ann.

Surv. Amer. Chem., 133~129, 3933)

〔吉木〕

### 3522, 珪酸礦物の加熱變化 仲井俊雄, 深見芳雄.

本邦所産の玉髓、燧石、碧玉、蛋白石、珪藻土及び化學處理にて得たる珪酸ゲル等の化學分析を行ひ、次に之等を  $1500^{\circ}\text{C}$  まで  $100^{\circ}\text{C}$  毎に夫々 1, 3, 6 時間加熱し、温度、加熱時間及び不純物の内部變化に及ぼす影響を X 線廻析像により比較研究せり。その結果によれば總じて  $1000^{\circ}\text{C}$  以下に於ては著しき變化を認め得ざるも  $1000^{\circ}\sim 1500^{\circ}\text{C}$  間に於て變化を起しクリストパライトを生ず。これらの變化は試料の種類により著しく難易の差異あり。殊に化學分析により示さるゝ不純物の多きものは著しく變化を促進せり。然るに加熱時間の影響は長きものほど變化を進行せしむるも、加熱温度及び不純物の影響ほど大ならずと結論せり。(工化, 37, 617~624, 昭 9)〔吉木〕

### 3523, Celite の研究 永井彰一郎, 澤山源太郎

セメント中に含まるゝ酸化鐵の化合物に關しては Töreböhm によりて celite ( $4\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ ) が提唱せられし以來諸説あり。著者は  $4\text{CaO} : \text{Al}_2\text{O}_3 : \text{Fe}_2\text{O}_3$  及び  $5\text{CaO} : \text{Al}_2\text{O}_3 : \text{Fe}_2\text{O}_3$  の配合物を  $1250^{\circ}\sim 1400^{\circ}\text{C}$  に於て加熱し、粉末狀態にて完全に反應せしめ Celite の生成機構を確めたり。實驗の結果によれば  $4\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$  に相當する配合物も  $1250^{\circ}\text{C}$  に於ては單一化合物を形成せず、 $6\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{Fe}_2\text{O}_3$  を生じた

り。一般に配合物に於て  $1250^{\circ}\sim 1370^{\circ}\text{C}$  の如き低き温度に於ては  $6\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{Fe}_2\text{O}_3$  は最も安定化合物として合成され、 $1400^{\circ}\text{C}$  以上の高温に於ては  $6\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 = 2(4\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3) + \text{CaO}$  なる變化を行ひ遊離石灰を生ず。(工化, 37, 581~587, 昭 9)〔吉木〕

## 石 炭

### 3524, 石炭の生成過程 Lewis, J. V.

筆者は沼澤地の植物遺骸より peat, lignite 及び coal に進化する機巧に就きて詳細に論じたり。植物遺骸が初め空氣中に於て菌類及び細菌の作用によりて酸化作用を受け次に浅水中に於て腐朽作用を受け一部は溶解せらる。この場合に cellulose が分解し、lignin は humus に變質し、resin 及び wax は漸次濃集するものなり。而して最後に壓縮作用、地力學作用、及び熱の作用等の地中の永き時間の變質作用を受くるものなり。以上の過程によりて植核遺骸より peat, lignite, coal に進化するものなり。而して之等の變質の間に於ける容積の變化は、瀝青炭が植物遺骸の約 7%, 無煙炭は約 5% に相當し、又 peat に比すれば前者は 33%, 後者は 23% に相當す。(Econ. Geol., 29, 1~38, 157~202, 1934)〔八木〕

### 3525, 石炭の層狀成分 I. Durain

Wandless, A. M., Macrae, J. C.

西 Yorkshire に於ける Top Beeston 層より採取せる試料に就て研究せるものにて、Stopes の定義に該當する Durain

試料の分析結果より同一層に於ける Durain も 2 種以上の成分より成れる事を推定し精細なる研究の結果 Durain に黒色及び灰色兩種の存在する事を確定せり。

黒色種は胞子の含有量に富み殘部は微細なる Vitrain の破片及び極く少量の Fusain より成り、揮發分は 50% 以上(純粹なものは 60%) 水素 5.9~6.7% (純粹なものは 7%) にて比重は 1.24 以下なり。之に對し灰色種は胞子の含有量少く、大部分は Fusain 及び Fusain と Vitrain との中間物質の破片よりなり、揮發分は 35% 以下水素含有量は 4.6~5.0% にして、比重は 1.31 より大なり。(Fuel, 13, 4~8, 1934) [鶴見]

**3526, 石炭の層狀成分 2. Vitrain, Clarain 及び Fusain.** Wandless, A. M., Macrae, J. C.

Durain に於けると同様に Top Beeston 層より Stopes の定義に従ひ採取せる頭書の三成分の分析を試み、相互間の關係及び Durain との關係を論じたり。

その結果によれば、Vitrain は變化少く揮發分は 33.0~36.8% にて、水素含有量は 5.0~5.3% なり。之に反して Clarain に於ける變化は大にて、揮發分は 36.2~42.7%, 水素含有量は 5.2~5.7% なり。Fusain は揮發分及び水素含有量に乏しく比重大なるを特長とし、揮發分と水素含有量は相伴ひて増減する傾向を有す。而して最低量は揮發分 10.1% 水素含有量 2.7% なり。

かくの如く Vitrain は比較的均一なる組成を示し、石炭の基礎物質 (fundamental

Materinl) なる事を指示せり。而して Clarain を從來に於ける多數の推定の如く Vitrain-Durain 混合物たりとすれば Durain は主として黒色種より成れるものたらざるべからず。

著者はこの間の消息を比重と水素含有量(純炭に換算)との關係圖より明にせり。(Fuel, 13, 8~15, 1934) [鶴見]

**3527, 空氣々流中にて加熱せる燃料の結晶性酸化生物の生成** Fischer, F., Peters, K., Cremer, W.

微粉岩所謂  $\mu$ -Kohle に關する研究の第 3 報として、既に Brennstoff-Chem. 誌上に發表されたるものにて、石炭、瀝青、Pseudobitumen, 半成炭炭、木炭等の酸化生成物の研究にして、その結果より高温に豫熱せるものを除き上記諸燃料の酸化反應の第一階梯は Carbonyl 或 Carbonyl 基の生成にある事を明にせり。(Fuel, 12, 394~397, 1933) [鶴見]

## 参 考 科 學

**4528, Calumet 銅山の地下溫度測定より post-glacial time を計算すること.** Hotchkiss, W. O., Ingersoll, L. R.

數千或は數萬年前に存在せる glacial sheet が後退し、地表はその後種々の變化を受けたりとせば、此等氷河時代及び其後の氣候變化は必ずや、現在その地下に於ける geothermal curve 上に影響を與へ居るべし。この故に、最近 Calumet 銅山にて施行せられたる地溫測定の結果を解析して、之を過去に於ける地表溫度の變化に依つて説明せんと試みたり。かく



するときは氷河時代はこの地方に於ては 20,000~30,000 年以前に終了し、次には現在に於けるよりは高き気温の時代あり更に之に次いで現今より寒冷なりし時代あり、この寒冷時代は比較的最近まで繼續せるものなる事を示せり。(Journ. Geol. 42, 113~122, 1934)〔渡邊新〕

### 會報及雜報

**福地評議員の逝去を悼む** 本會評議員福地信世氏は去る5月22日腦溢血にて御逝去の由、氏の生前に於ける本邦礦物界に對する貢獻、特に和田維四郎氏原著日本礦物誌の増訂改版に關する御盡力等は、本會々員の周く知る所にして、今後なほ氏に倅つ所多大なりしに、今忽焉として卦言に接せるは、本邦斯學界のため哀惜の至に耐えず、こゝに謹んで會員に告げ、且つその告別式に當りては、會長の名に於て吊詞を呈せり。

**吉木、高根兩主任受任** 本會庶務主任吉木文平氏は、本邦蠟石礦床に關する研究により、會計主任高根勝利氏は、本邦產數種の礦物のX線的研究により、それぞれ理學博士の學位を授與せらる。

**テルル含有金銀礦に關するその後の知識** テルル含有金銀礦に關する研究の進歩に伴ひ、最近その產出の例を加ふること頻繁なり、そのうち雜報氏の自ら檢し、或は同學の士によりて傳へらるゝ所

次の如し。

1. 岩手縣仙仙郡越喜來村今出山金山產金礦中より、仙臺鐵山監督局石田重吉氏の採集せるものを、同川井景吉氏の齎せるものうちに、テルル蒼鉛礦と認むべきものを含む。

2. 福島縣信夫郡岡山村字金山產金礦脈の一部を川井景吉氏の採集せる標本中、テルルの反應を示すものあれども、その礦物學的性質未だ明かならず。

3. 木下龜城博士の所報によれば、鹿兒島縣薩摩郡入來產金礦中、テルル約2%を含むものあるも、詳細不明。

4. 木下龜城氏に據れば、兵庫縣竹野礦山には4~5年前よりテルルの產出を知られ、所員の言によれば六坑道の一部20~30 mに互り、母岩の綠泥化せるものを石英にて膠結せる部分に產すといふ。〔渡邊萬〕

**蓮台寺鑛山檜澤產テルル銅礦** 米國 Colorado 州 Vulcan 鑛山唯一ヶ所に知らるゝに過ぎざりしテルル銅礦に類似のものが、北海道手稻鑛山より發見せられたること既報の如し。然るに最近靜岡縣蓮台寺鑛山檜澤礦床中より、濃紫色細粒狀の礦物を產し、同鑛山長石川修氏はこれを紫赤色テルル銅礦 (rickardite) に非ずやと疑ひ、著者に寄贈せられたるを以て、化學的並に顯微鏡的に吟味せる結果、これを一層確かむるに至れり、その詳細は次號報文欄に讀る。〔渡邊萬〕



## 本 會 役 員

會 長 神 津 徹 祐

幹事兼編輯

渡邊萬次郎

高橋 純一

坪井誠太郎

鈴木 醇

伊藤 貞市

庶務主任

吉木 文平

會計主任

高根 勝利

圖書主任

八木 次男

本 會 顧 問 (五十順)

伊木 常誠

石原 富松

上床 國夫

小川 琢治

大井上義近

大村 一藏

片山 量平

金原 信泰

加藤 武夫

木下 龜城

木村 六郎

佐川榮次郎

佐々木敏綱

杉本五十鈴

竹内 維彦

立岩 巖

田中館秀三

德永 重康

中村新太郎

野田勢次郎

原田 準平

平林 武

福富 忠男

保科 正昭

本間不二男

松本 唯一

松山 基範

松原 厚

若林彌一郎

井上禧之助

山口 孝三

山田 光雄

山根 新次

本誌抄録欄擔任者 (五十順)

上田 潤一

加藤謙次郎

河野 義禮

鈴木廉三九

瀬戸 國勝

高橋 純一

高根 勝利

鶴見志津夫

中野 長俊

根本 忠寛

待場 勇

八木 次男

吉木 文平

渡邊萬次郎

渡邊 新六

昭和九年 六月廿五日印刷

昭和九年 七月一日發行

編輯兼發行者

仙臺市東北帝國大學理學部内

日本岩石礦物礦床學會

右代表者 吉 木 文 平

印 刷 者

仙臺市教樂院丁六番地

鈴 木 杏 策

印 刷 所

仙臺市教樂院丁六番地

東北印刷株式會社

電話 287番・860番

## 入 會 申 込 所

仙臺市東北帝國大學理學部内

日本岩石礦物礦床學會

## 會 費 發 送 先

右 會 内 高 根 勝 利

(振替仙臺 8825番)

## 本 會 會 費

半ヶ年分 參圓 (前納)  
一ヶ年分 六圓

## 賣 捌 所

仙臺市國分町

丸善株式會社仙臺支店

(振替仙臺 15番)

東京市神田區錦三丁目十八番地

(振替東京 270番)

本誌定價(郵稅共) 一部 60錢

半ヶ年分 豫約 3圓30錢

一ヶ年分 豫約 6圓50錢

本誌廣告料 普通頁 1頁 20圓

半年以上連載は4割引

# The Journal of the Japanese Association of Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.

## CONTENTS.

- Crystal structure of chalcopyrite from Arakawa, Japan.....  
 .....S. Kôzu, R. H., K. Takané, R. H., Y. Kitami, R. S.  
 Activities of Aso volcano in 1933-34 (2).....Y. Kawano, R. S.  
 Intergrowth of quartz and microcline.....K. Ohmori.  
 Short Article:  
     The second note on the chemical formula of basaltic  
     hornblende.....Y. Kawano, R. S.  
 Obituary: Dr. H. S. Washington.....S. Kôzu, R. H.  
 Abstracts:  
     *Mineralogy and Crystallography.* X-ray studies on the crystalli-  
     zation water in zeolite etc.  
     *Petrology and Volcanology.* Orbicular diorite from Alderney  
     Island etc  
     *Ore deposits.*  $\text{FeO} : \text{Fe}_2\text{O}_3$  ratios in contact metamorphic ore  
     deposits etc.  
     *Petroleum deposits.* Toyama-Himi oil-field etc.  
     *Ceramic minerals.* Dehydration heat of kaoline at  $450^\circ$  etc.  
     *Coal.* Process of coal formation etc.  
     *Related Science.* Calculation of post-glacial time by means of  
     underground temperature-measurement etc.  
 Notes and News.

---

Published monthly by the Association, in the Institute of  
 Mineralogy, Petrology, Economic Geology,  
 Tôhoku Imperial University, Sendai, Japan.